

~~30-0027/004~~
30-0005/001

INSTITUT FÜR BAUSTOFFKUNDE UND STAHLBETONBAU
DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG
DIREKTOREN: PROF. DR.-ING. K. KORDINA · PROF. DR.-ING. F. S. ROSTASY

2. Z W I S C H E N B E R I C H T
zum DFG - Forschungsvorhaben

Tragverhalten von ausmittig beanspruchten
Einzelfundamenten aus Stahlbeton

Antragsteller
o. Prof. Dr.-Ing. K. Kordina

Sachbearbeiter
Dipl.-Ing. D. Nölting

Braunschweig, November 1978

Postsendungen:
Boethovonstr. 52, 3300 Braunschweig
Erfüllungsort und Gerichtsstand Braunschweig

Fernsprecher: (05 31) 391 22 81

Fernschreiber: 9 52 698 lbstb d
Telegrammadresse: MPA Braunschweig

Zur Vermeidung von Verzögerungen wird dringend gebeten, Zuschriften nur an das Institut zu richten, nicht aber an einzelne Mitarbeiter.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Allgemeines	1
2. Untersuchungsprogramm	2
3. Versuchskörper	
3.1 Baustoffe	4
3.2 Abmessungen	4
3.3 Bewehrung	5
3.4 Betoniertvorgang u. Nachbehandlung	7
4. Belastungseinrichtung	8
5. Meßeinrichtung	
5.1 Dehnungsmessungen	
5.1.1 Allgemeines	9
5.1.2 Stahldehnungen	10
5.1.3 Betondehnungen an den Bauteilaußenflächen	10
5.1.4 Betondehnungen im Bauteilinneren	10
5.2 Schlupf der Bewehrungsstäbe	12
5.3 Durchbiegungen	12
6. Versuchsdurchführung	12
7. Versuchsbeobachtungen	13
8. Meßergebnisse	16
9. Auswertung	
9.1 Allgemeines	17
9.2 Grundversuch Z1	17
9.3 Variation des Stützenquerschnittes (Z2 und Z3)	18
9.4 Versuche mit exzentrischen Stützenlasten (E1, E2 und E3)	19
Tafeln	21
Bilder	24
Anhang : Meßergebnisse	A 1

1. Allgemeines

Der überwiegende Teil der vorliegenden Veröffentlichungen über Durchstanzversuche beschränkt sich auf Untersuchungen an mittig gestützten Platten. Da außerdem in den meisten Fällen das Tragverhalten von Pilzdecken studiert wurde, kamen fast ausnahmslos relativ dünne kreisförmige oder quadratische Platten zur Anwendung. Diese Platten wurden nur an den Rändern gestützt und zentrisch durch mittig wirkende Stützenlasten beansprucht.

Aufgabe des vorliegenden Forschungsvorhabens ist es, die Besonderheiten von Einzelfundamenten beim Durchstanzen infolge exzentrischer Beanspruchung zu berücksichtigen:

- Abmessung und Bewehrung der Versuchskörper entsprechen denen eines üblichen Hochbau-Einzelfundamentes.
- Der Einfluß des bei Fundamenten nicht unerheblichen Anteiles der innerhalb des Durchstanzkegels angreifenden Bodenpressungen wird berücksichtigt, indem die Versuchskörper auf dem Kopf stehend (Platte oben, Stütze unten) durch 16 über die Sohlfläche gleichmäßig verteilte Lasteinleitungspunkte belastet werden.
- Die verwendete Belastungseinrichtung erlaubt es, beliebige definierte Verteilungen der Bodenpressungen vorzugeben.
- Es werden exzentrische Beanspruchungen der Fundamente untersucht. Diese können aus ausmittiger Anordnung der Stütze herrühren oder - bei mittiger Stützenstellung - aus Bodenpressungen, deren Resultierende nicht durch die Stützenmittelachse läuft.

Vergleichbare Versuche an mittig belasteten quadratischen Einzelfundamenten wurden am Otto-Graf-Institut in Stuttgart (Dissertation Dieterle, TU Stuttgart 1973) durchgeführt. Zur Sicherung der Vergleichsmöglichkeiten wurden für die hier geplanten Untersuchungen ähnliche Abmessungen der Versuchskörper gewählt wie bei den Stuttgarter Versuchen.

Bei den erwähnten Untersuchungen am Otto-Graf-Institut sowie bei ihrer Fortführung wurde größter Wert auf eine möglichst gleichmäßige Lastverteilung mittels 25 bzw. 64 Einleitungspunkten gelegt. Im Gegensatz zu den dort gewählten Belastungsanordnungen wird in der hier beschriebenen Versuchsreihe die Zahl der Lasteinleitungspunkte auf 16 beschränkt, um hierdurch den Versuchsaufbau einfacher zu halten und vor allem die zur Rißbeobachtung zur Verfügung stehende Fläche zu vergrößern.

2. Untersuchungsprogramm

Im vorliegenden Zwischenbericht werden der Versuchsaufbau und die Durchführung der ersten sechs Versuche zum Forschungsvorhaben "Tragverhalten von ausmittig beanspruchten Einzelfundamenten aus Stahlbeton" beschrieben.

Einen Überblick über das Versuchsprogramm vermittelt die Zusammenstellung der wesentlichen Daten der Versuchskörper (Tafel 1 im Anschluß an den Textteil des Berichtes).

Die bisher durchgeführten Versuche sind in 3 Gruppen zu teilen:

- 1. Grundfall der zentrischen Beanspruchung

Die Versuche Z1 und Z3 wurden an zentrisch beanspruchten Versuchskörpern durchgeführt, um hierdurch den Anschluß an die o.g. Stuttgarter Versuche zu finden und gleichzeitig für die weiteren Versuche mit exzentrischer Belastung den Grundfall der zentrischen Belastung zu erfassen. Die Versuche Z1 und Z3 unterscheiden sich lediglich durch die Stützenabmessungen (Z1: $30 \times 30 \text{ cm}^2$, Z3: $20 \times 20 \text{ cm}^2$).

- 2. Variation der Stützens Ausbildung

Mit dem Versuch Z2 sollte der Einfluß einer Langzeitbelastung simuliert werden.

Aus technischen Gründen ist im Rahmen des vorliegenden Forschungsvorhabens nur die Durchführung von Kurzzeitversuchen möglich. Es ist aber bekannt, daß sich bei lang anhaltender

Belastung infolge Schwinden und Kriechen ein Teil der Stützenlast vom Beton in die i.a. in den Querschnittsecken liegenden Bewehrungsstäbe umlagert.

Ziel des Versuches Z2 ist es, die Wirkung solch einer Lastumlagerung - wie sie in einem hier nicht durchführbaren Langzeitversuch auftreten würde - grob abzuschätzen. Versuch Z2 unterschied sich von Versuch Z1 dadurch, daß die Stützenlast - mittels einer entsprechenden Aussparung am Stützenanschnitt - konzentriert über die Querschnittsecken in die Platte eingeleitet wurde.

- 3. Exzentrische Stützenlast

Mit den Versuchen E1, E2 und E3 wurde - ausgehend vom Grundversuch Z1 - die Wirkung einer Lastexzentrizität untersucht. Die mittige Stützenstellung wurde beibehalten. Die Exzentrizität der Stützenlasten betrug 10, 20 und 30 cm.

Drei Versuche zu zwei weiteren Problemstellungen befinden sich z.Zt. in Vorbereitung:

- 4. Exzentrischer Stützenanschluß

Im Versuch E4 wird ein Prüfkörper mit einer um 20 cm ausmittig anschließenden Stütze untersucht. Die Stützenlast greift auf die Platte bezogen mittig an, so daß - wie im Versuch Z1 - von einer über die gesamte Bodenfuge gleichmäßig verteilten Bodenpressung ausgegangen werden kann.

- 5. Variation der Plattendicke

Es sind zwei Versuche mit mittigem Stützenanschluß und einer Lastexzentrizität von 15 cm vorgesehen. In den vorangegangenen Versuchen betrug die statische Höhe der unteren Bewehrungslage der Platte $h = 30$ cm. Geprüft werden im Versuch E5 $h = 20$ cm und im Versuch E6 $h = 37,5$ cm. Der Versuch E6 findet damit eine Parallele zu entsprechenden neueren Versuchen unter mittiger Belastung am Otto-Graf-Institut.

3. Versuchskörper

3.1 Baustoffe

Für alle Versuchskörper wurde Bewehrungsstahl der Güte BSt 420/500 RK verwendet und eine Würfelfestigkeit des Betons der Platte von ca. 30 N/mm^2 angestrebt. Der Beton der Stütze sollte mindestens eine Festigkeit von 50 N/mm^2 erreichen, um ein Versagen der Stütze mit Sicherheit auszuschließen.

Die Festigkeitseigenschaften der verwendeten Baustoffe sind in den Tafeln 2 und 3 angegeben.

3.2 Abmessungen

Alle bisher geprüften Versuchskörper bestanden aus einer 34 cm dicken Fundamentplatte (stat. Nutzhöhe 30 cm) mit Grundrißabmessungen von $1,50 \times 1,80 \text{ m}$, an die mittig eine Stütze mit quadratischem Querschnitt $30 \times 30 \text{ cm}$ - bzw. $20 \times 20 \text{ cm}$ im Versuch Z3 - monolithisch angeschlossen war (s. Bild 1 bis 3).

Breite und statische Höhe der Platte sowie der Stützenquerschnitt von $30 \times 30 \text{ cm}$ wurden aus den Stuttgarter Versuchen übernommen. Die Länge der Platte wurde auf $1,80 \text{ m}$ festgelegt, damit auch bei exzentrischer Stützenstellung der unter ca. 45° zu erwartende Durchstanzkegel in der Bodenfuge nicht zu nah an den Plattenrand heranreicht. Die Stütze könnte andernfalls wie eine "Randstütze" durchstanzen, d.h. keinen kreisförmigen sondern einen u-förmigen Plattenausschnitt heraustrennen.

Die Plattendicke wurde gegenüber den Stuttgarter Versuchen von 32 cm auf 34 cm vergrößert. Die hierdurch auf ca. 3,2 cm verstärkte Bodendeckung sollte einen verfrühten Bruch der Versuchskörper vor dem Erreichen der Schubbruchlast durch Versagen des Verbundes verhindern.

In die Stütze des Versuchskörpers Z2 wurde am Anschnitt zur Platte eine Styroporschicht eingelegt, die zur Einleitung der Stützenlast lediglich 4 Teilflächen von je $10 \times 10 \text{ cm}^2$ in den Querschnittsecken nachließ (siehe Bild 1 und 6).

Die Stützen der Versuchskörper E1, E2 und E3 wurden am Kopf mit konsolartigen Verstärkungen versehen, um die Einleitung exzentrischer Stützenlasten zu ermöglichen.

3.3 Bewehrung

Die Bewehrung ist in Bild 1 bis 3 dargestellt. Fotografische Aufnahmen der Bewehrung sind als Bilder 4 bis 7 wiedergegeben.

Die Fundamentplatte erhielt weder eine Schubbewehrung noch eine Bewehrung an ihrer Oberseite. Vielmehr wurden alle Platten mit der gleichen Biegezugbewehrung versehen. Sie wurde in beiden zu den Plattenrändern parallelen Lagen - praxisüblich - gleichmäßig über die Platte verteilt angeordnet und so bemessen, daß in den Fällen zentrisch eingeleiteter Stützenlasten die Biegetragfähigkeit in beiden Bewehrungsrichtungen annähernd bei derselben Stützenlast P erreicht wird. Ausgegangen wurde dabei von einer über die Plattenbreite konstanten Momentenverteilung in den maßgebenden Querschnitten am Stützenanschnitt. Da die Biegebewehrung die Schubtragfähigkeit indirekt über die Größe des aufnehmbaren Biegebruchmomentes beeinflusst, sollte durch die in beiden Richtungen annähernd gleiche Tragfähigkeit keine Richtung gegen ein erwartetes Durchstanzen begünstigt werden.

Bei der Wahl des Bewehrungsgehaltes wurde zu Vergleichszwecken angestrebt, den Versuchskörper einem der Stuttgarter Probekörper anzupassen. Dazu kamen in erster Linie die dort mit B-2 und B-3 bezeichneten Versuche in Betracht, da alle anderen Versuchskörper durch Biegebruch oder Versagen des Verbundes zerstört worden waren. Gewählt wurde der Versuch B-3, da nur bei dem dort vorhandenen Bewehrungsgehalt ein vorzeitiger Biegebruch ausgeschlossen werden konnte. Die Bewehrung von $\varnothing 14$, $e = 8$ cm entsprach bei einer mittleren statischen Höhe von 29,2 cm einem Bewehrungsprozentsatz von $\mu_m = f_e/h_m = 19,24/29,2 = 0,659$ %. Gewählt wurde als Längenbewehrung in der unteren Lage $\varnothing 16$, $e = 8,6$ cm mit $\mu = 23,38/30,0 = 0,779$ % und als Querbewehrung in der oberen Lage $\varnothing 12$, $e = 7,4$ cm mit $\mu = 15,28/28,6 = 0,534$ %. Der Mittelwert aus beiden Lagen ergab mit $\mu_m = (0,779+0,534) \cdot 0,5 = 0,657$ % annähernd den gleichen Wert wie im Stuttgarter Versuch B-3. Über diese Überlegungen hinaus wurde durch die angegebenen Bewehrungsmengen sichergestellt, daß die zu erwartende Bruchlast unter allen Umständen unter der versuchstechnisch maximal erreichbaren Last von 2000 kN lag.

Die Stützen-Längsbewehrung der drei für zentrische Beanspruchung vorgesehenen Versuchskörper bestand jeweils aus 4 in den Querschnittsecken angeordneten Stäben $\varnothing 16$ mm, die aus der in Plattenlängsrichtung verlaufenden Biegezugbewehrung der Platte aufgebogen wurden. An den Abbiegestellen wurden die Stäbe mit großer Sorgfalt aneinander vorbeigeführt, um die sonst unvermeidlichen und bei der Auswertung der Stahldehnungsmessungen störenden Unregelmäßigkeiten in den Abständen der Plattenbewehrung zu vermeiden.

Für die drei unter exzentrischer Last geprüften Körper verlangte die starke Biegebeanspruchung der Stütze eine Verstärkung der oben beschriebenen Stützenbewehrung . Es wurden deshalb zusätzlich je Querschnittsseite weitere 2 Stäbe \varnothing 16 mm aus der Plattenbewehrung aufgebogen sowie 3 Stäbe \varnothing 20 mm zugelegt. Die Zulagestäbe endeten auf der Druckseite der Stütze mit geraden Stabenden ca. 10 cm über der Platten-Biegebewehrung. Auf der Zugseite wurden die Stäbe abgebogen, um die erforderliche Verankerung in der Platte sicherzustellen. Die abgebogenen Enden der Stäbe wurden nicht -wie es praxisüblich wäre - als Verstärkung der Platten-Biegezugbewehrung über den Bereich des zu erwartenden Durchstanzkegels hinausgezogen, da eine Veränderung der Platten-Biegebewehrung in diesem Bereich die Vergleichbarkeit der Versuchsergebnisse beeinträchtigt hätte.

In den Versuchskörpern E1, E2 und E3 wurde auch innerhalb der Platte die Stützenbewehrung mit Bügeln umschlossen. Sie dienten als Träger von Dehnmeßstreifen zur Messung örtlicher Stauchungen in der Platte.

3.4 Betoniervorgang und Nachbehandlung

Der Beton der Fundamentplatte wurde jeweils in 4 250l - Chargen in einem Zwangsmischer hergestellt. Als Schalung der Seiten- und Bodenflächen dienten kunststoffbeschichtete Sperrholzplatten. Verdichtet wurde mit Rüttelflaschen \varnothing 38 mm. Die Plattenoberfläche wurde bis auf den Bereich des Stützenanschlusses mit einer Glättkelle abgezogen. Die Stütze wurde erst am folgenden Tag nach den Erhärten des Betons der Platte eingeschalt und betoniert. Am nächstfolgenden Arbeitstag wurden die seitlichen Schalungen abgenommen.

Bis zum 7. Tag nach dem Betonieren wurde der Beton mit feuchten Tüchern abgedeckt. Die restliche Zeit bis zur Prüfung nach 28 Tagen lagerten die Versuchskörper in Innenräumen bei ca. 20°C und 50 % Luftfeuchtigkeit.

4. Belastungseinrichtung

Mit der im folgenden beschriebenen Versuchseinrichtung wird das gesamte Forschungsprogramm durchgeführt.

Der Versuchsaufbau ist in Bild 8 dargestellt.

Die Fundamente werden um 180° gedreht geprüft, so daß die "Bodenfuge" von oben belastet wird. Hierdurch wird die Lasteintragung vereinfacht und die Beobachtung der Rißbildung erleichtert.

Die Belastung wird durch 4 hydraulische Pressen aufgebracht, von denen jeweils die beiden in Richtung der kürzeren Rechteckseite hintereinander stehenden Pressen als eine Gruppe (2 x P_1 bzw. 2 x P_2) in Reihe geschaltet über eine Pumpe gefahren werden. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß innerhalb der Gruppen die Kräfte beider Pressen unabhängig von den Verformungen der Fundamentplatte stets gleich groß sind.

Die weitere Lastverteilung unter jeder Presse erfolgt über einen oberen Verteilungsträger und Halbrollenlager auf zwei untere Verteilungsträger und von diesen über bewehrte Elastomer-Lager auf die Fundamentplatte.

Die Lagerung auf den senkrecht zueinander stehenden Halbrollen stellt die gewünschte Lastverteilung vom oberen auf die unteren Verteilungsträger sicher. Die Elastomer-Lager gewährleisten auch bei den größten zu erwartenden Verformungen eine zwangungsfreie und planmäßige Lasteinleitung. Es werden bewehrte Lager eingesetzt, um die unter Elastomer-Lagern auftretenden Querkzugspannungen vernachlässigbar gering zu halten.

Durch die Möglichkeit einer ausmittigen Belastung der oberen Verteilungsträger (e_1 , e_2) und durch unterschiedlich wählbare Pressenkräfte (P_1 , P_2) wird erreicht, daß die Gesamtlast derart in vier Reihen zu je 4 Lasteinleitungspunkten aufgeteilt wird, daß innerhalb einer Reihe exakt gleichgroße, jedoch von den anderen Reihen unabhängige Lasten auf die Fundamentplatte aufgebracht werden können. Es können somit in Richtung der längeren Rechteckseite beliebig veränderliche Bodenpressungsverteilungen dargestellt werden. Wenn zusätzlich eine in Richtung der kürzeren Rechteckseite ungleichmäßige Solldruckverteilung nachgeahmt werden soll, müßten die Halbrollen-Lager auf den unteren Verteilungsträgern verschoben werden.

Die Beschränkung auf nur 16 Krafteinleitungspunkte erlaubt einen versuchstechnisch einfachen Aufbau der Belastungseinrichtung. Darüber hinaus bleiben genügend große ungestörte Bereiche der Fundamentunterseite zur Beobachtung frei. Voruntersuchungen ließen erwarten, daß diese vereinfachte Lasteintragung keine wesentlichen Abweichungen gegenüber dem Tragverhalten einer flächenhaft belasteten Fundamentplatte hervorrufen würde. Einen Überblick über den fertigen Versuchsaufbau vermitteln die Bilder 9 und 10.

5. Meßeinrichtung

5.1 Dehnungsmessungen

5.1.1 Allgemeines

Die Lage der Dehnungsmeßstreifen zur Aufnahme der Dehnungen am Stahl, am Beton und im Beton ist aus den Bildern 11 bis 22 ersichtlich. Die Numerierung der Meßstellen wurde - im Gegensatz zu einer fortlaufenden Numerierung - mit dem Ziele einer ordnenden und für alle Versuchskörper gleichartigen Bezeichnung der Meßstellen gewählt.

Am Versuchskörper Z1 wurde eine vergleichsweise große Anzahl von Meßstellen angeordnet, um ausreichend Meßdaten des Grundversuches zu Vergleichszwecken für die folgenden Versuche zur Verfügung zu haben.

Bei den Versuchen Z2 und Z3 stand allein die Kenntnis der Traglasten im Vordergrund. Aus diesem Grunde wurde der Meßaufwand im Vergleich zu den übrigen Versuchen äußerst gering gehalten.

Die Messungen an den Versuchskörpern E1, E2 und E3 konzentrierten sich auf Untersuchungen im Bereich des zu erwartenden Durchstanzkegels. Messungen zur Biegebeanspruchung der Platte wurden nur in begrenztem Umfang - vornehmlich am Versuchskörper E1 - durchgeführt.

Die Messungen der Dehnungen erfolgte mittels Trägerfrequenz-Meßverstärker einer seriell arbeitenden Vielstellenmeßanlage. Die Meßdaten wurden auf Lochstreifen aufgenommen und zur Verarbeitung einer EDV-Anlage zugeführt.

5.1.2 Stahldehnungen (Bild 11 bis 14)

Die Dehnungen der Bewehrungsstäbe wurden mit Dehnmeßstreifen des Types LY 11 6/120 (Fabr. Hottinger, Meßgitterlänge 6 mm) gemessen. Die Streifen wurden jeweils auf die der Betonoberfläche zugewandten Seite der Stäbe aufgeklebt.

5.1.3 Betondehnungen an den Außenflächen der Bauteile (Bild 15 bis 18)

An den Betonoberflächen der Stützen und den Biegedruckseiten der Platten wurden Dehnungen mit aufgeklebten Dehnmeßstreifen des Types PL 21 60/120 (Fabr. Hottinger, Meßgitterlänge 60 mm) aufgenommen.

5.1.4 Betondehnungen im Innern der Bauteile (Bild 19 bis 22)

Im Stützenanschnitt und im Bereich des zu erwartenden Durchstanzkegels wurden zur Erfassung örtlich begrenzt auftretender Betondehnungen zwei Arten von Meßelementen verwendet :

Zu Beginn der Versuchsserie wurden Meßelemente eingesetzt, die für die besonderen Ansprüche bei Langzeitmessungen am Institut für Beton und Stahlbeton der TU Karlsruhe entwickelt wurden. Diese Meßelemente bestehen aus Dehnmeßstreifen PL 30 30/120, die in Aluminiumträger vom Querschnitt 6 x 15 mm eingelegt sind. Der Verbund zum umgebenden Beton wird durch 3 mm weit hervorstehende Zähne im Abstand von 25 mm entlang des Trägers sichergestellt.

Diese Meßelemente wurden im Versuch Z1 für 3 Meßstellen (84,85 und 89) mit Trägerlängen von 130 mm verwendet.

Im Versuch E1 wurden 3 Meßelemente von 250 mm Trägerlänge mit je 3 Meßstellen im Abstand von jeweils 50 mm eingebaut (Meßstellen : 71,81,91 , 75,85,95 u. 77,87,97).

Für die weiteren Versuche wurden Meßelemente PMS 30 der Firma Europavia verwendet. Diese Meßelemente bestehen aus einem 50 mm langen Kunstharzträger vom Querschnitt 4 x 15 mm mit einem darin eingebetteten Dehnmeßstreifen von 30 mm Meßgitterlänge. Die Kunstharzoberflächen sind besandet, um einen einwandfreien Verbund zum umgebenden Beton herzustellen.

Da diese Meßelemente wegen ihrer vergleichsweise kurzen Trägerlänge zur Erfassung örtlich eng begrenzter Dehnungen besonders geeignet sind und da sie überdies auch in großer Stückzahl problemlos und kostengünstig zu beschaffen sind, wurde ihnen der Vorzug gegenüber den zuvor beschriebenen Meßelementen gegeben.

In Kurzzeit-Eichprüfungen zeigten die Spannungs-Dehnungs-Diagramme der beiden Arten von Meßelementen sehr gute Übereinstimmungen.

Mit dem Ziel, Kenntnis über den Bruchmechanismus beim Durchstanzen zu erlangen, wurde angestrebt, im Bereich des zu erwartenden Durchstanzkegels die Dehnungen senkrecht zur Kegeloberfläche auch noch nach dem Auftreten erster Risse zuverlässig zu erfassen. Zu diesem Zweck wurden Bewehrungsstäbe vom \varnothing 5 mm jeweils mit mehreren Dehnmeßstreifen vom Typ LY 11 1,5/120 (Fabr. Hottinger, Meßgitterlänge 1,5 mm)

beklebt und in Biegeformen ähnlich einer unter 45° aufgebogenen Platten-Schubbewehrung verlegt. Die Erhöhung der Durchstanz-Tragfähigkeit durch maximal 3 Stäbe $\varnothing 5$ mm je Versuchskörper ist vernachlässigbar.

Aus versuchstechnischen Gründen wurden die zugehörigen Meßdaten zusammen mit den Meßdaten der Dehnungsmessungen an Bewehrungsstäben nach Abschn. 5.1.2 aufgenommen und im Anhang in den Tabellen "Dehnungen der Bewehrungsstäbe" wiedergegeben. Entsprechend ist die Lage dieser Meßstellen in den Bildern 12 bis 14 - mit Meßstellennummern zwischen 80 und 99 - dargestellt.

5.2 Schlupf der Bewehrungsstäbe

Vor den Endaufbiegungen der Platten-Bewehrungsstäbe wurde der Schlupf der Bewehrung gegenüber dem umgebenden Beton gemessen. Hierzu wurden Stahlstäbe $\varnothing 6$ mm in der horizontalen Verlängerung der Bewehrungsstäbe angeschweißt. Diese Stahlstäbe reichten bis zur Schalung bzw. bis zur Betonoberfläche. Sie wurden vom umgebenden Beton durch Klebeband und Kitt getrennt. Zur eigentlichen Messung der Relativverschiebungen zwischen Beton- und Bewehrungsstab wurden mechanische Meßuhren von 1/1000 mm Meßgenauigkeit verwendet (s. Bild 23 bis 25).

5.3 Durchbiegungen

Zur Messung der vertikalen Durchbiegungen der Platte und der Stauchungen der Stütze wurden mechanische Meßuhren mit 1/100 mm Meßgenauigkeit aufgestellt (Anordnung s. Bild 26).

6. Versuchsdurchführung

Die Belastung entsprach bei allen Versuchen einer ebenen Verteilung der Bodenpressungen.

In den Versuchen mit zentrischer Beanspruchung ließ sich eine über die gesamte Sohlfläche gleichmäßig verteilte Bodenpressung verwirklichen, indem durch alle 4 Pressen der Belastungseinrichtung jederzeit die gleichen Kräfte

eingeleitet wurden ($P_1 = P_2$, vergl. Bild 8) und die Pressen ohne Ausmittigkeit auf die oberen Verteilungsträger aufgesetzt wurden ($e_1 = e_2 = 0$).

Bei den Versuchen mit exzentrischer Belastung wurden die linear abgestuften Kräfte der 4 Reihen von Lasteinleitungspunkten so festgelegt, daß ihre Resultierende die gewünschte Ausmittigkeit der Stützenlast aufwies.

Die Gesamtlast wurde in Stufen von 100 kN - bzw. 200 kN im Versuch Z1 - aufgebracht, womit die Schrittweiten in allen Versuchen unter 1/8 der Bruchlast lagen.

Nach ca. 2 min Standzeit wurde bei jeder Laststufe mit dem Aufzeichnen der Rißbilder und mit der Ablesung der Uhren zur Schlupf- und Durchbiegungsmessung begonnen. Die elektronische Messung der Stahl- und Betondehnungen wurde jeweils erst kurz vor dem nächsten Lastanstieg durchgeführt.

Im Versuch Z3 mußte die kontinuierliche Lastaufbringung bei einer Gesamtlast von 850 kN unterbrochen werden, da sich der Versuchskörper infolge einer Betonfehlstelle an der Stützenauflagerung (Hohlräume unter dem Kantenschutz aus L 60 x 6) schräg stellte. Der Prüfkörper mußte zur Behebung des Schadens entlastet werden. Bei der erneuten Belastung am folgenden Tage wurden alle Meßstellen bei Gesamtlasten von 20, 500 und 800 kN erneut abgelesen.

Die Bruchlast galt als erreicht, sobald keine weitere Laststeigerung möglich war und die Pressenkräfte abfielen. Anschließend wurden die Versuchskörper gänzlich entlastet.

7. Versuchsbeobachtungen

Die Bilder 27 und 28 zeigen exemplarisch zwei fotografische Aufnahmen zu den Rißbildern der Versuchskörper. Die aufgenommenen Risse aller Versuchskörper sind in den Bildern 29 bis 34 mit Angabe der Belastung, unter der sie auftraten, dargestellt.

Bei allen Versuchen traten die ersten Risse parallel zu den Symmetrieachsen auf und waren somit eindeutig als Folgen einer über die Plattenbreite annähernd gleichmäßig verteilten Biegebeanspruchung zu erkennen.

Bei der weiteren Laststeigerung entwickelten sich sternförmig in alle Richtungen bis zu den Plattenrändern hin verlaufende Risse. Bei den zentrisch beanspruchten Versuchskörpern lagen die Zentren der Rißbilder annähernd in der Plattenmitte. Bei exzentrischer Beanspruchung stimmten die Ausmittigkeiten der Zentren näherungsweise mit den Ausmittigkeiten der Stützlasten überein.

Ab ca. 80 % der späteren Bruchlast traten zusätzlich Risse konzentrisch um die beschriebenen Mittelpunkte der Rißbilder auf. Beim Bruch erweiterten sich diese Risse zu klaffenden Rissen, die den Durchstanzkegel kennzeichneten.

Die Brüche selbst kündigten sich jeweils einige Sekunden vor dem Bruch durch starkes Knistern im Beton an. Vereinzelte Knistergeräusche konnten bei allen Versuchen bereits ab ca. 50 % der Bruchlast vernommen werden. Das Anwachsen dieser Geräusche kurz vor dem Bruch ließ auf vermehrte Rißbildung in dieser Phase schließen.

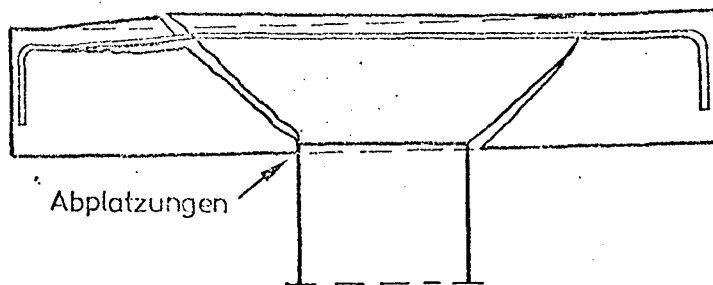
Die folgende Übersicht gibt die Bruchlasten an sowie die Standzeiten vom Erreichen der Bruchlast bis zum Auftreten des Bruches. Sie enthält zusätzlich die auf eine einheitliche Betonfestigkeit der Platte von $\beta_{w,soll} = 30 \text{ N/mm}^2$ bezogenen Vergleichsbruchlasten, die der späteren Auswertung zugrunde gelegt sind. Sie ist unter der Annahme ermittelt, daß die Durchstanz-Bruchlast proportional zur Quadratwurzel der Betondruckfestigkeit ist:

$$P_u = P_{u,Versuch} \cdot \sqrt{\beta_{w,soll} / \beta_{w,Versuch}}$$

Versuchs- körper	Last- exzentri- zität	im Versuch erreichte Bruchlast	Standzeit bis zum Bruch	Betondruck- festigkeit x)	Vergleichs- bruchlast
	e [cm]	$P_{u, \text{Versuch}}$ [kN]		$\beta_{w, \text{Versuch}}$ [N/mm ²]	P_u [kN]
Z1	0	1600	ca. 10 sec	27,1	1680
Z2	0	1380	0	29,0	1400
Z3	0	1140	0	31,9	1110
E1	20	1000	ca. 2 min	26,5	1060
E2	10	1200	ca. 5 min	24,6	1330
E3	20	850	ca. 20 sec	32,4	820

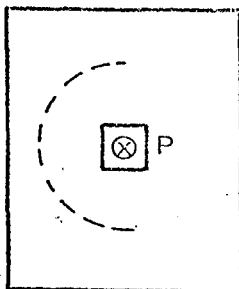
x) vergl. Tafel 2

In allen sechs Versuchen zeichnete sich der Durchstanzkegel auf der im Versuch obliegenden Plattenseite nur halbseitig ab. Die Beobachtungen am Stützenanschnitt und beim späteren Freilegen des Bruchkegels lassen ein Bruchbild folgender Form vermuten :

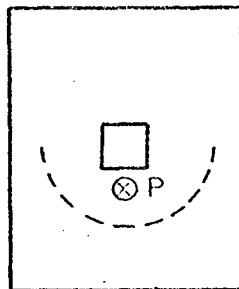


Bruchbild
(Schnitt)

Der halbseitige Durchbruch des Durchstanzkegels trat bei den Versuchen mit zentrischer Belastung in allen 3 Fällen in Richtung einer der kürzeren Plattenseiten auf. Bei den exzentrischen Versuchen dagegen lag der sichtbare Halbkreis des Durchstanzbruches jeweils auf der der Lastexzentrizität entsprechenden Plattenseite:



zentrische
Belastung



exzentrische
Belastung

halbseitiger Durchbruch
des Durchstanzkegels

Um das vollständige Bruchbild kenntlich zu machen, wurden die Versuchskörper nach vorübergehender Entlastung erneut belastet.

Dem Nachdrücken waren durch die nur beschränkt zulässigen Verformungen der Belastungseinrichtung Grenzen gesetzt, so daß es nur beim Versuch E2 gelang, den vollständigen Kreis des Durchstanzkegels an der Betonoberfläche sichtbar zu machen.

Die Durchstanzkegel der Versuchskörper Z1, E1, E2 und E3 wurden in umsichtiger Stemmarbeit freigelegt (Fotos siehe Bild 34 und 35).

8. Meßergebnisse

Die aus den Meßdaten elektronisch ermittelten Dehnungen, Durchbiegungen, Schlupfwege und Rißbreiten sind im Anhang zusammengestellt. Meßwerte, die wegen Überschreitung des Meßbereiches oder wegen Ausfall der Meßstelle nicht erfaßt werden konnten, sind mit dem Wert 0.000 angegeben.

9. Auswertung

9.1 Allgemeines

Die folgende Auswertung beschränkt sich auf einige Betrachtungen zu den erreichten Bruchlasten. Weitergehende Gegenüberstellungen der Meßergebnisse werden erst nach Abschluß des gesamten Versuchsprogramms bei der Erstellung des Schlußberichtes durchgeführt.

Die den folgenden Betrachtungen zugrunde liegenden Bruchlasten sind der letzten Spalte der Aufstellung im Abschnitt 7 entnommen. Es werden somit die Vergleichsbruchlasten zugrunde gelegt, die sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Betonfestigkeiten ergeben.

9.2 Grundversuch Z1

Zur Abschätzung der zu erwartenden Bruchlast infolge Durchstanzen konnte vom Stuttgarter Versuch B-3 ausgegangen werden. Es mußten dabei jedoch folgende Unterschiede berücksichtigt werden :

1. Die Betondruckfestigkeit β_w lag beim Versuch B-3 mit $33,8 \text{ N/mm}^2$ über dem angestrebten Vergleichswert von 30 N/mm^2 . Entsprechend den Überlegungen in Abschnitt 7 ergibt sich damit ein Korrekturfaktor von

$$\sqrt{30,0/33,8} = 0,94$$

2. Der Anteil der im Versuch angesetzten Ersatzlasten für die Bodenpressungen, die außerhalb des unter 45° zu erwartenden Durchstanzkegels angreifen, lag aufgrund der unterschiedlichen Plattenlänge bei

$$\text{B-3} : 16/25 = 0,64$$

$$\text{Z1} : 12/16 = 0,75$$

Dies ergibt einen Korrekturfaktor von

$$0,64/0,75 = 0,85$$

Ausgehend von einer Bruchlast im Stuttgarter Versuch B-3 von 2065 kN war somit der Bruch im Versuch Z1 zu erwarten bei

$$2065 \cdot 0,94 \cdot 0,85 = 1650 \text{ kN}$$

Diese Bruchlast wurde mit 1680 kN nahezu erreicht. Nicht berücksichtigt wurde bei dieser Berechnung die durch die verstärkte Betondeckung vergrößerte Dübelwirkung der Längsbewehrung.

Die zulässige Gebrauchslast nach DIN 1045, Abschn. 22.5, bzw. nach den Ergänzenden Bestimmungen (April 1975) ergibt sich zu

$$\text{zul } P = \text{zul } \tau_R \cdot u \cdot h_m \cdot \frac{F}{F - F_K}$$

$$\text{zul } \tau_R = 1,3 \cdot \alpha_e \cdot \sqrt{\mu} \cdot \tau_{011} = 1,3 \cdot 1,3 \cdot \sqrt{0,657} \cdot 500 = 685 \text{ kN/m}^2$$

$$u \cdot h_m = (1,13 \cdot b + h_m) \cdot \pi \cdot h_m = (1,13 \cdot 0,30 + 0,292) \cdot \pi \cdot 0,292 = 0,58 \text{ m}^2$$

$$F_K = (1,13 \cdot b + 2 \cdot h_m)^2 \cdot \pi / 4 = (1,13 \cdot 0,30 + 2 \cdot 0,292)^2 \cdot \pi / 4 = 0,67 \text{ m}^2$$

$$\frac{F}{F - F_K} = \frac{l_x \cdot l_y}{l_x \cdot l_y - F_K} = \frac{1,50 \cdot 1,80}{1,50 \cdot 1,80 - 0,67} = \frac{1}{0,75}$$

$$\text{zul } P = 685 \cdot 0,58 / 0,75 = 530 \text{ kN}$$

Die Sicherheit gegenüber einem Durchstanzbruch betrug demnach

$$v = 1680 / 530 = 3,17$$

9.3 Variation des Stützenquerschnitts (Z2 und Z3)

Im Versuch Z2 wurde die Stützenlast konzentriert über die Querschnittsecken in die Fundamentplatte eingeleitet. Aus dem Vergleich mit dem Ergebnis des Versuches Z1 ist eine deutliche tragfähigkeitsabmindernde Wirkung dieser Maßnahme zu erkennen:

$$P_{Z2} / P_{Z1} = 1400 / 1680 = 0,83$$

Diese deutliche Abnahme der Tragfähigkeit läßt die Tendenz erkennen, daß durch Schwinden und Kriechen bedingte Umlagerungen eines Teiles der Betondruckkraft in die Längsbewehrungsstäbe der Stütze zu einer Verminderung der Tragfähigkeit der Platte gegen Durchstanzen führen.

Die zulässige Gebrauchslast für den Versuchskörper Z3 - Stützenquerschnitt von $30 \times 30 \text{ cm}^2$ auf $20 \times 20 \text{ cm}^2$ reduziert - ergibt sich bei analoger Rechnung wie im Abschnitt 9.2 zu:

$$\text{zul } P = 685 \cdot 0,475/0,81 = 400 \text{ kN}$$

Die Sicherheit gegenüber einem Durchstanzbruch betrug demnach:

$$v = 1110/400 = 2,78$$

9.4 Versuche unter exzentrischen Stützenlasten (E1, E2 und E3)

DIN 1045 enthält keine Angaben zur Bemessung ausmittig belasteter Einzelfundamente. Abschnitt 2.15 der Ergänzenden Bestimmungen zur DIN 1045 schränkt das dort angegebene Nachweisverfahren auf "annähernd mittig belastete Einzelfundamente" ein.

In den CEB-Empfehlungen und in den Stahlbetonvorschriften verschiedener Länder wird die aus einer Lastexzentrizität herrührende Abminderung der Tragfähigkeit gegen Durchstanzbruch in der Form angegeben:

$$\alpha = \frac{P_{u, \text{ exzen. }}}{P_{u, \text{ zentr. }}} = \frac{1}{1 + 3 \cdot \eta \cdot e/d_R}$$

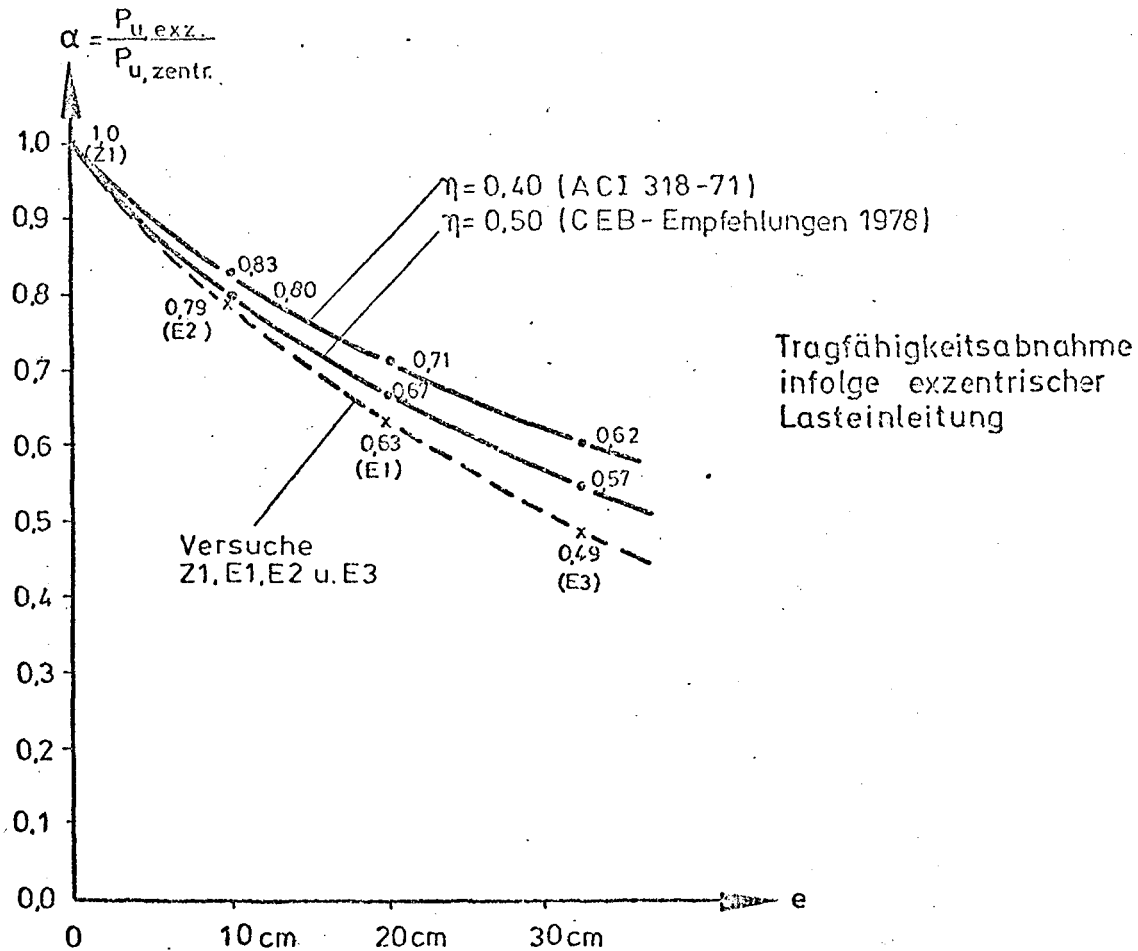
mit e = Exzentrizität der Stützenlast

d_R = mittlerer Durchmesser des Bruchkegels = $d_{\text{Stütze}} + h_{\text{Platte}}$

η = Beiwert, der in den verschiedenen Vorschriften unterschiedlich angegeben ist, jedoch in der Größenordnung von 0,50 liegt

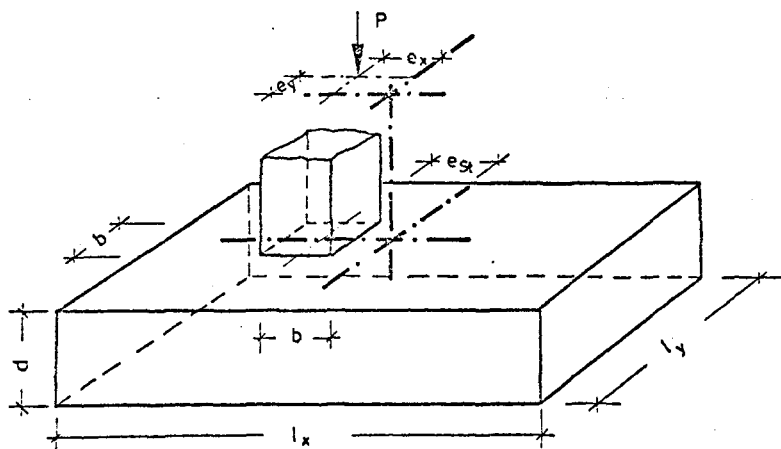
Auf eine Darstellung der Theorie, die obiger Darstellung zugrunde liegt, wird im Rahmen dieses Zwischenberichtes verzichtet. Es sei lediglich verwiesen auf J.Moe "Shearing Strength of Reinforced Concrete Slabs and Footings under Concentrated Loads", 1961, PCA-Bulletin B 47.

Bei den vorliegenden Abmessungen der Versuchskörper ergibt sich folgende Tragfähigkeitsabnahme infolge exzentrischer Einleitung einer Stützenlast :

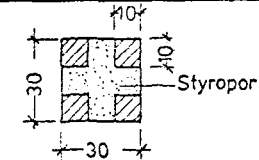


- rechnerisch ermittelte Tragfähigkeitsabnahme nach ACI-Code bzw. CEB-Empfehlungen
- × experimentell festgestellte Tragfähigkeitsabnahme bei den Versuchen E1, E2 und E3 gegenüber dem zentrischen Vergleichsversuch Z1

Be- zeich- nung	Abmessungen						Exzentrizitäten			Bewehrung				Festigkeiten			Bruchlasten				
	Platte					Stütze	Stütze	Last		BSt 42/50 RK				Beton	Stahl						
	l_x	l_y	d	h_x	h_y	b	e_{st}	e_x	e_y	f_{ex}	f_{ey}	μ_x	μ_y	β_w	$\beta_{s,x}$	$\beta_{s,y}$	$P_u)_{xx}$	$\frac{P_u}{P_u(Z1)}$			
	cm									$\frac{cm^2}{m}$		‰		$\frac{N}{mm^2}$			kN	-			
Z1	180	150	34	$h_x=d-4,0\text{ cm}$ $h_y=d-5,4\text{ cm}$	30	0	0	0	23,4	15,3	0,779	0,534	27,1	421	457	1680	1,00				
Z2					30)x								29,0	464	434	1400	0,83				
Z3					20								31,9	464	434	1110	0,66				
E1			34		30	0	20	0					26,5	420	430	1060	0,63				
E2													24,6	424	453	1330	0,79				
E3													32,4	424	453	820	0,49				
E4													34	30	20	0	Versuche noch nicht durchgeführt.				
E5	24	20	0	15	0																
E6	41,5	30	0	15																	



)x Styroporeinlage
im Stützenanschnitt:



)xx Die angegebenen Bruchlasten berücksichtigen die unterschiedlichen Betonfestigkeiten der Platten. Sie wurden unter der Annahme ermittelt, daß die Durchstanz-Bruchlast proportional zu $\sqrt{\beta_w}$ ist:

$$P_u = P_{u, \text{Versuch}} \cdot \sqrt{\beta_{w, \text{soll}} / \beta_{w, \text{Versuch}}}$$

mit $\beta_{w, \text{soll}} = 30 \text{ N/mm}^2$ (vergl. Abschnitt 7)

T a f e l 1: Zusammenstellung der Daten der Versuchskörper

Versuchskörper			Z1	Z2	Z3	E1	E2	E3
Alter des Betons der Platte bei Versuchsdurchführung [Tage]			27	29	31	29	28	28
Bauteil	Art der Prüfung	Lagerung	Festigkeit $[N/mm^2]$					
Stütze	Druckfestigkeit (20 x 20 x 20)	28 Tage nach DIN 1048	51,5	50,8 ^x	49,7 ^x	54,4	47,6	57,3 ^x
Platte			27,2	28,3 ^x	29,2 ^x	26,3	25,0	33,1 ^x
Platte	Druckfestigkeit (20 x 20 x 20)	wie Versuchs- körper	27,1	29,0 ^x	31,9 ^x	26,5	24,6	32,4 ^x
	Druckfestigkeit (\varnothing 15, l = 35)		23,2	25,8	25,8	23,8	21,5	27,4
	Spaltzugfestigkeit (\varnothing 15, l = 30)		2,12	2,50	2,43	2,38	2,06	2,16
	Biegezugfestigkeit (15/15/70)		2,63	2,66	2,98	2,41	2,45	2,71
	E-Modul bei 1/3 Bruch (\varnothing 15, l = 35)		25000	21800	21500	21800	21600	23300

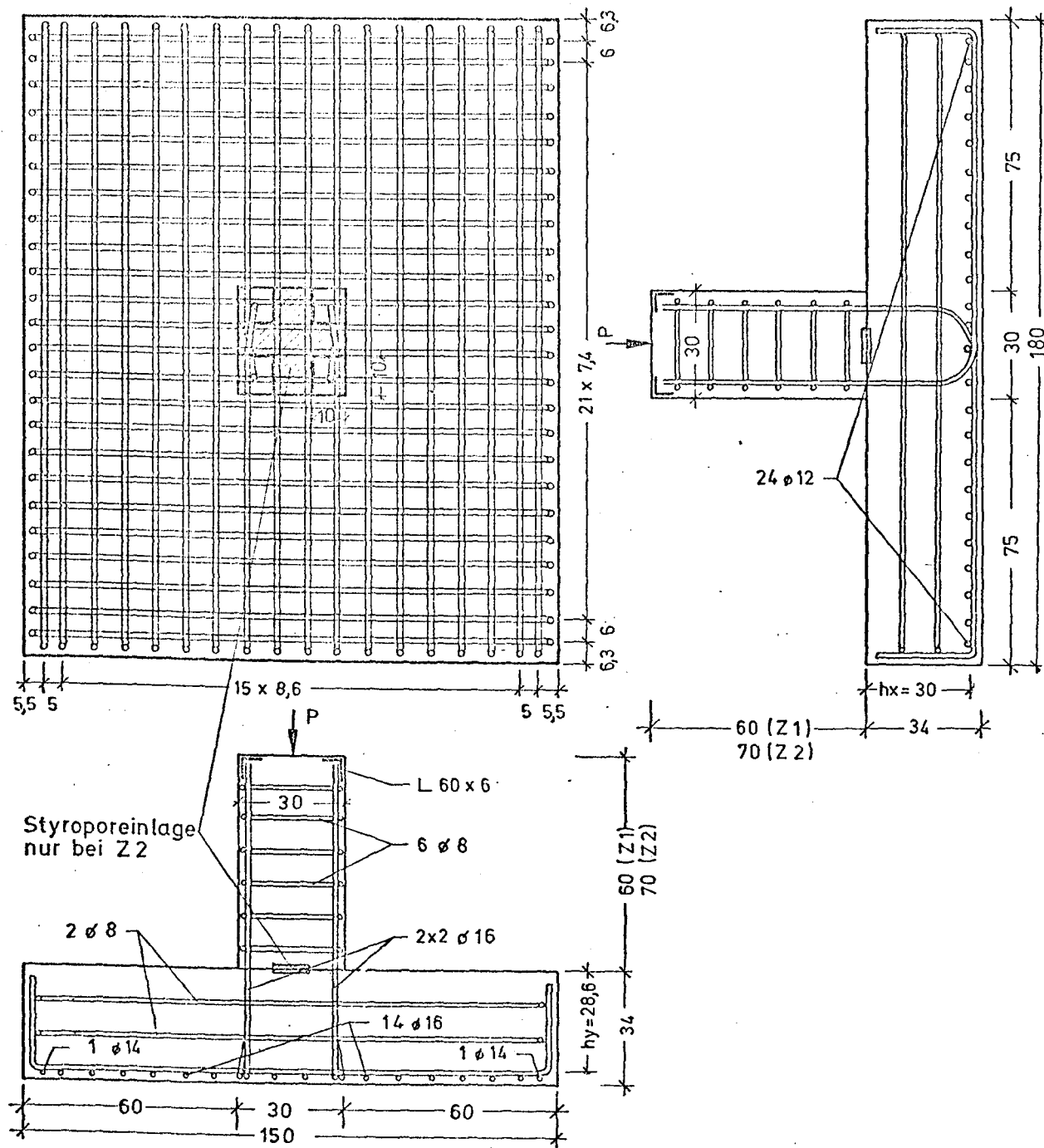
^x Diese Werte wurden aus Festigkeitsprüfungen an Würfeln 15/15/15cm gewonnen und entsprechend den Ergänzungsbestimmungen der DIN 1045 umgerechnet.

$$(\beta_{w20} = 0,95 \cdot \beta_{w15})$$

T a f e l 2 : Beton-Prüfergebnisse

Versuchskörper	Z1		Z2, Z3		E1		E2, E3	
BSt 42/50 ϕ [mm]	Streckgrenze β _s [N/mm ²]							
	Zugfestigkeit β _s [N/mm ²]							
	β _s	β _z	β _s	β _z	β _s	β _z	β _s	β _z
8	453	540	-	-	-	-	433	522
10	-	-	-	-	-	-	415	483
12	457	533	434	527	430	533	453	568
14	456	554	418	527	-	-	-	-
16	421	522	464	558	420	523	424	513
20	-	-	-	-	423	523	423	523
25	-	-	-	-	-	-	458	549
	bezogene Rippenfläche f _R							
12	0,100	-	-	-	0,091	-	0,066	-
16	0,090	-	-	-	0,090	-	0,077	-

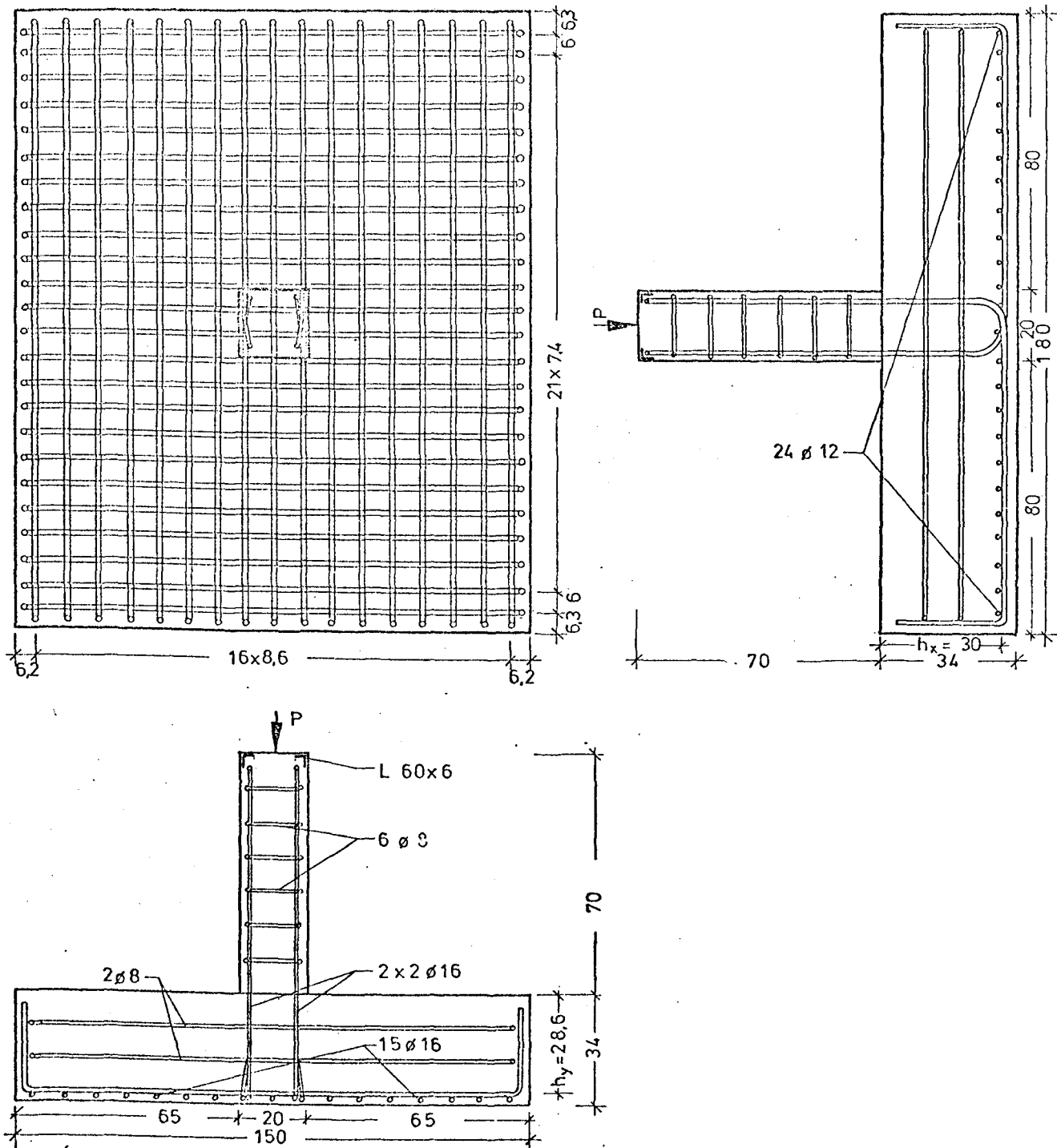
T a f e l 3 : Stahlprüfungen



Betonüberdeckung unten 3cm, seitlich 2cm
 Biegerollendurchmesser $d_B = 5 d_e$ bzw $15 d_e$

B St 42/50 RK

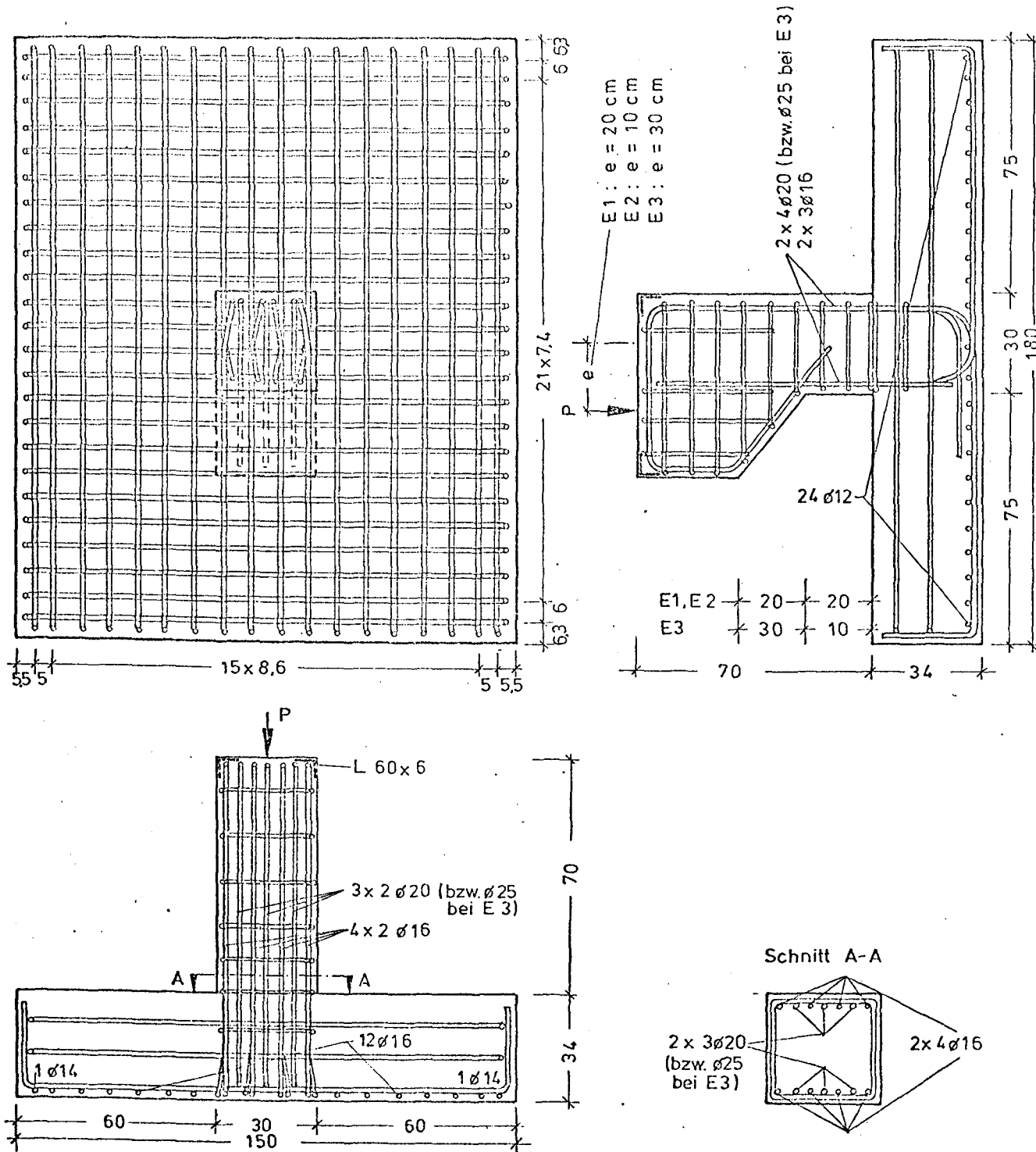
Abmessungen und Bewehrung
 Versuchskörper Z1 und Z2



Betonüberdeckung unten 3cm, seitlich 2cm
Biegerollendurchmesser $d_B = 5 d_e$

BSt 42/50 RK

Abmessungen und Bewehrung
Versuchskörper Z3



Betonüberdeckung unten 3cm, seitlich 2cm
 Biegerollendurchmesser $d_B = 5 d_e$ bzw. $15 d_e$

BSt 42/50 RK

Abmessungen und Bewehrung
 Versuchskörper E1, E2 und E3

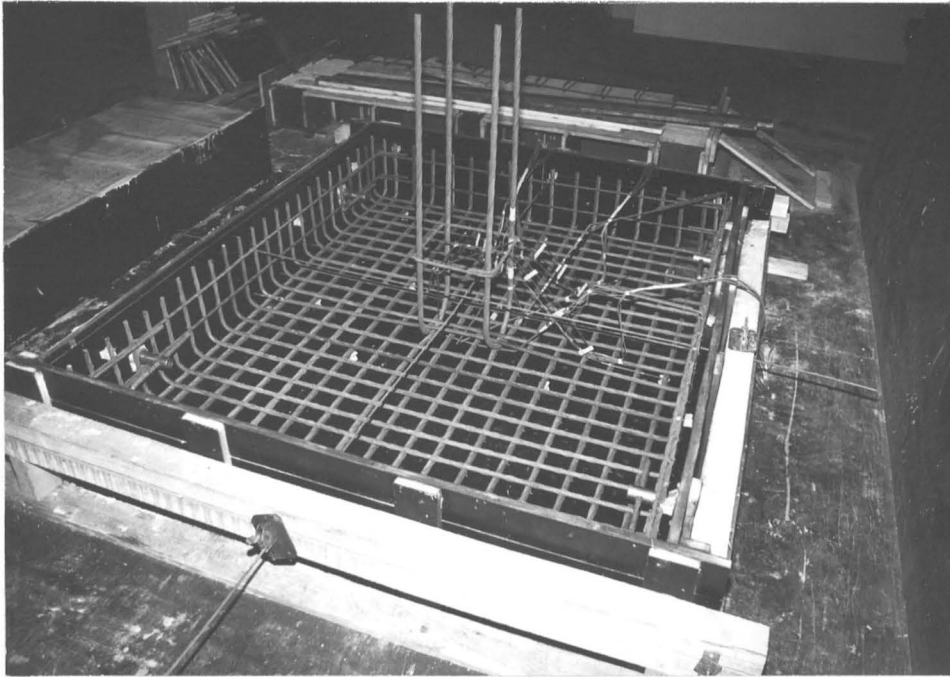


Bild 4 : Bewehrung Versuchskörper Z2

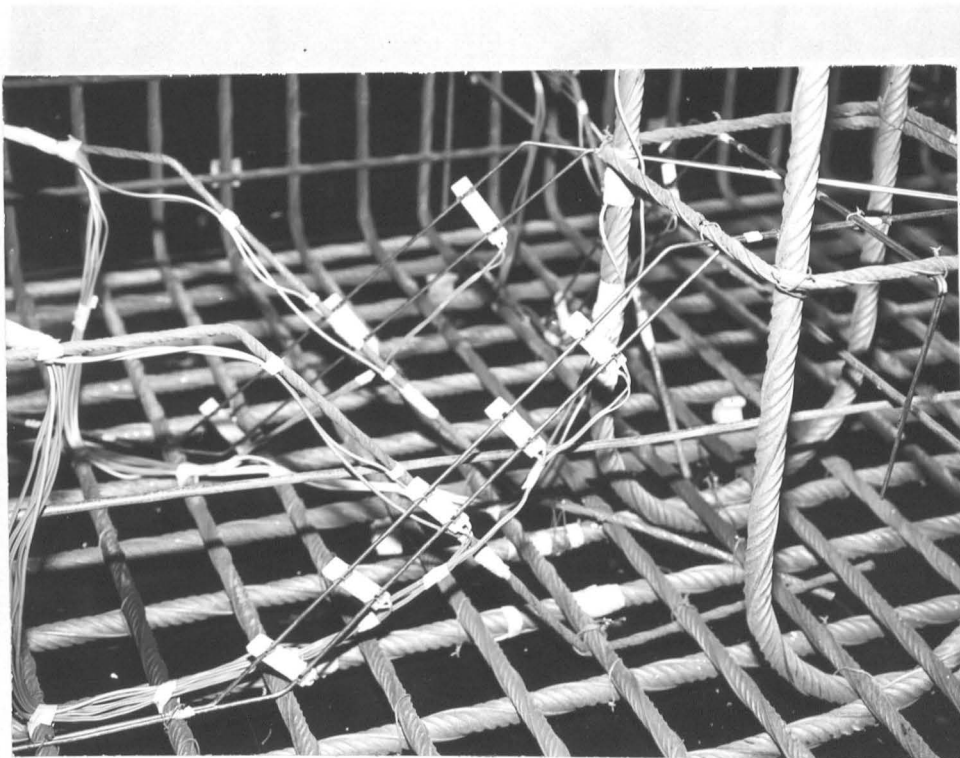


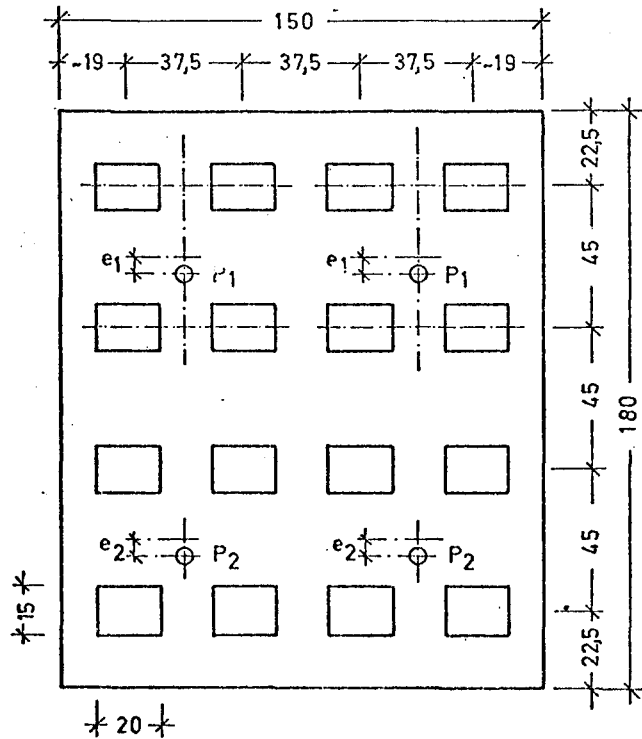
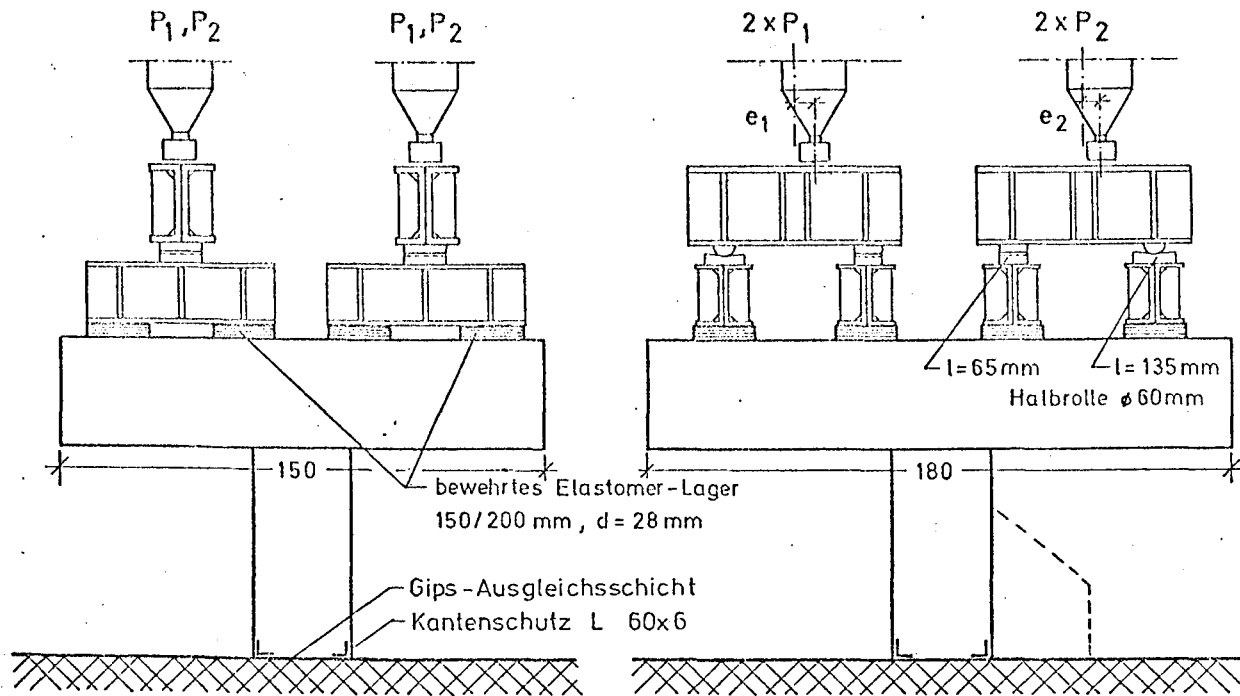
Bild 5 : Bewehrung Versuchskörper Z2 - Detail



Bild 6 : Styroporeinlage am Stützenanschnitt
im Versuchskörper Z2



Bild 7 : Bewehrung Versuchskörper E2



Versuchsaufbau



Bild 9 : Versuchsaufbau

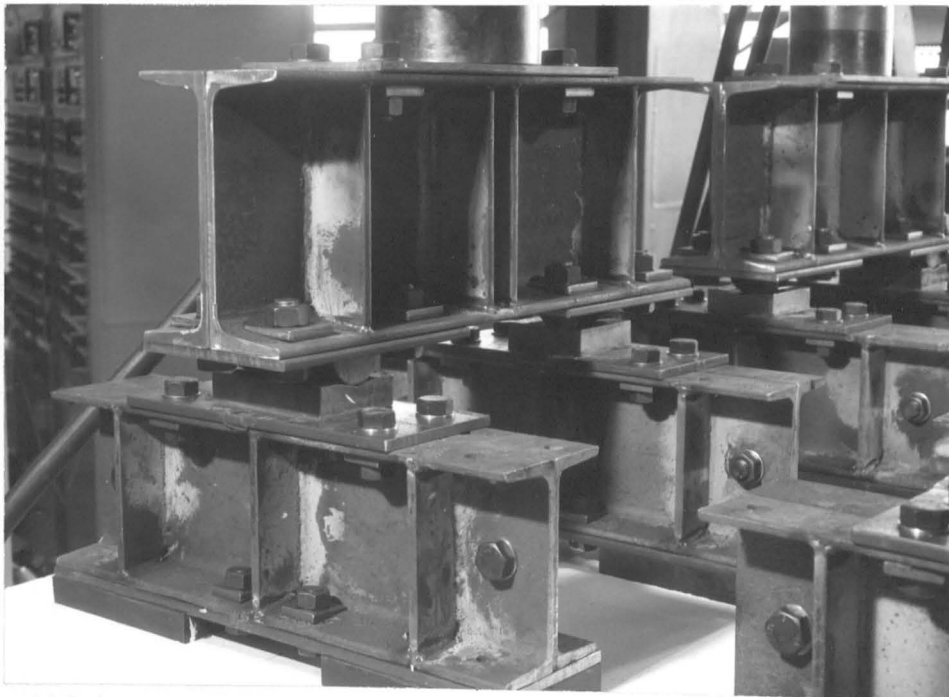
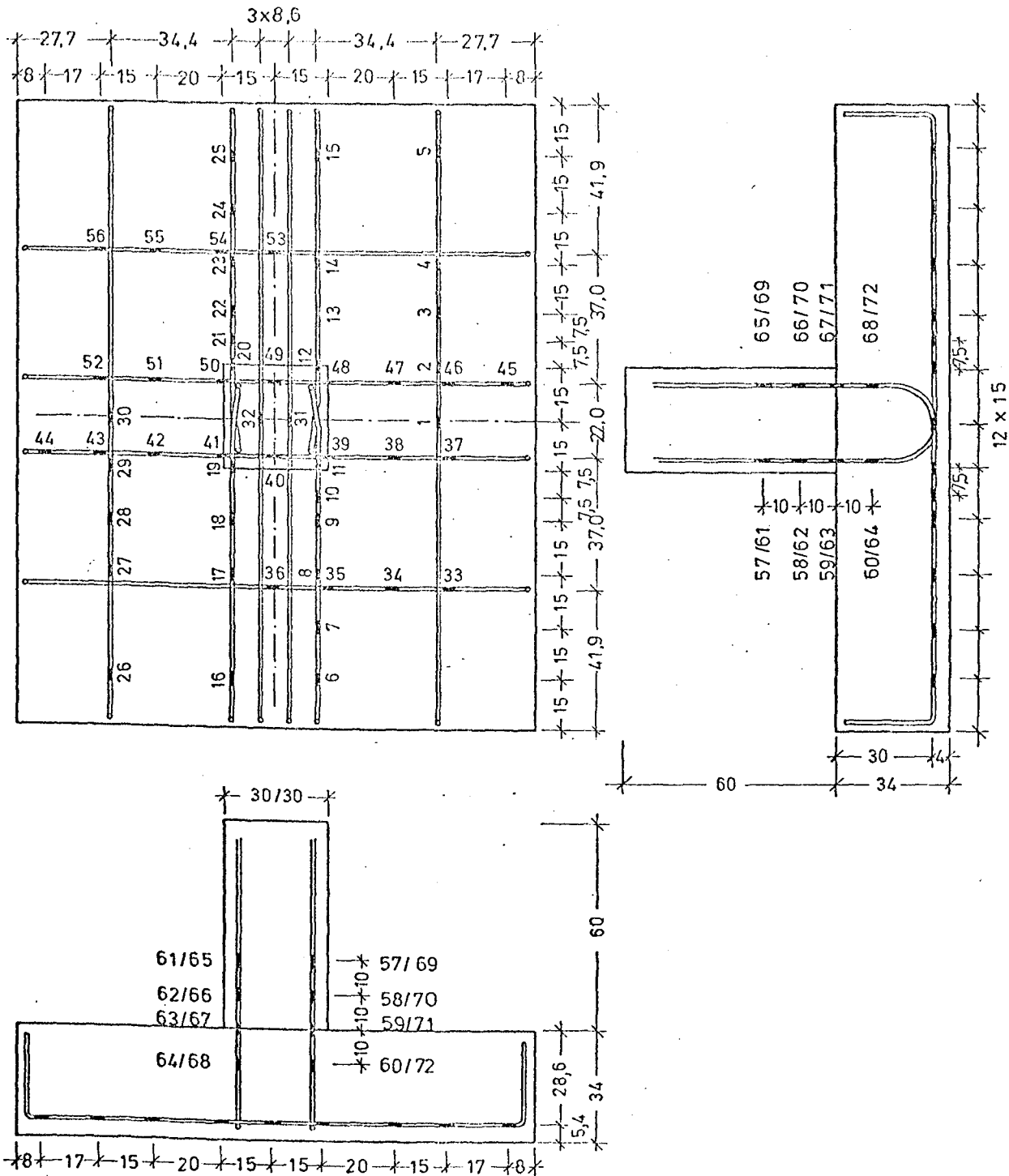


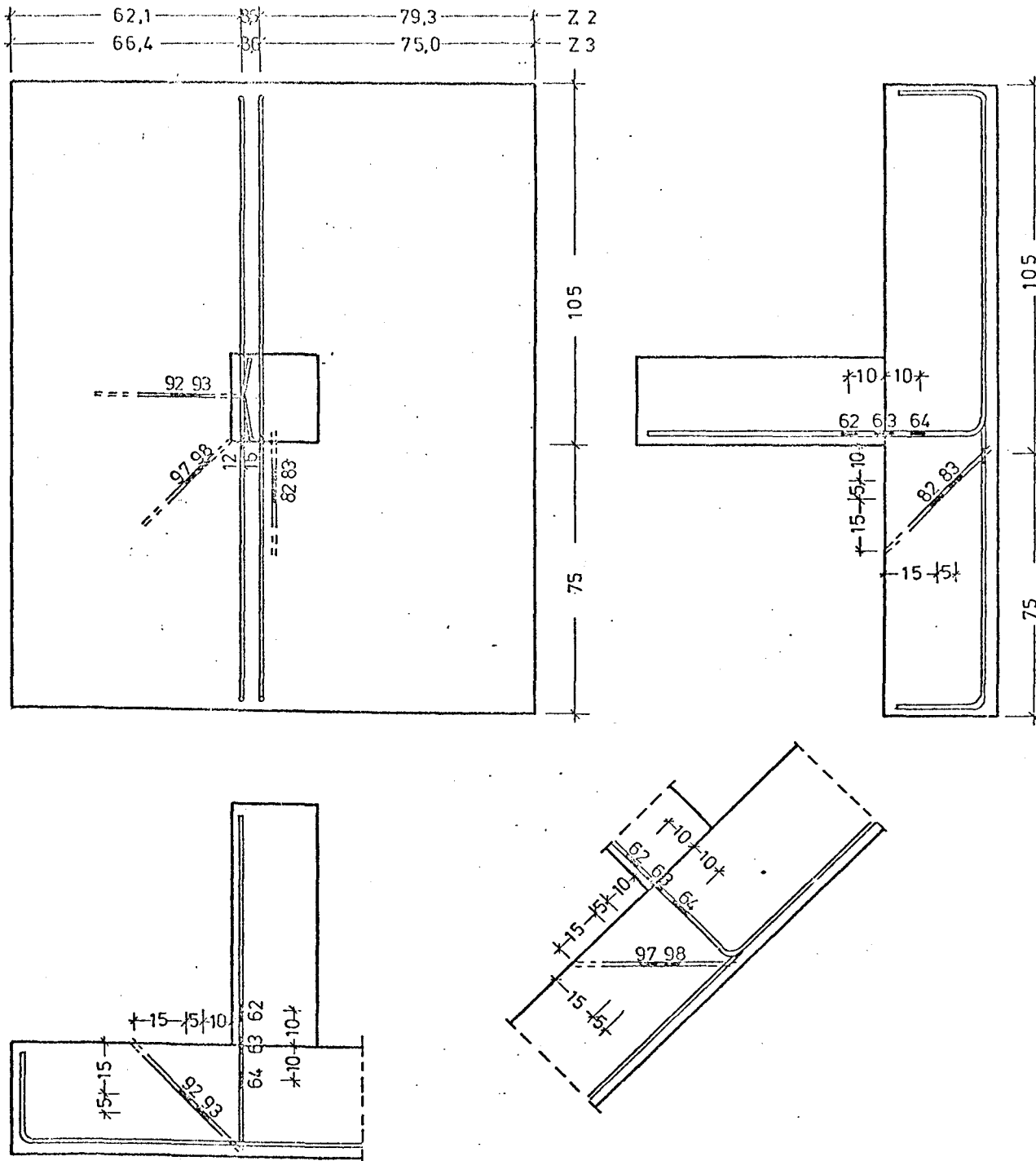
Bild 10 : Detail der Belastungseinrichtung



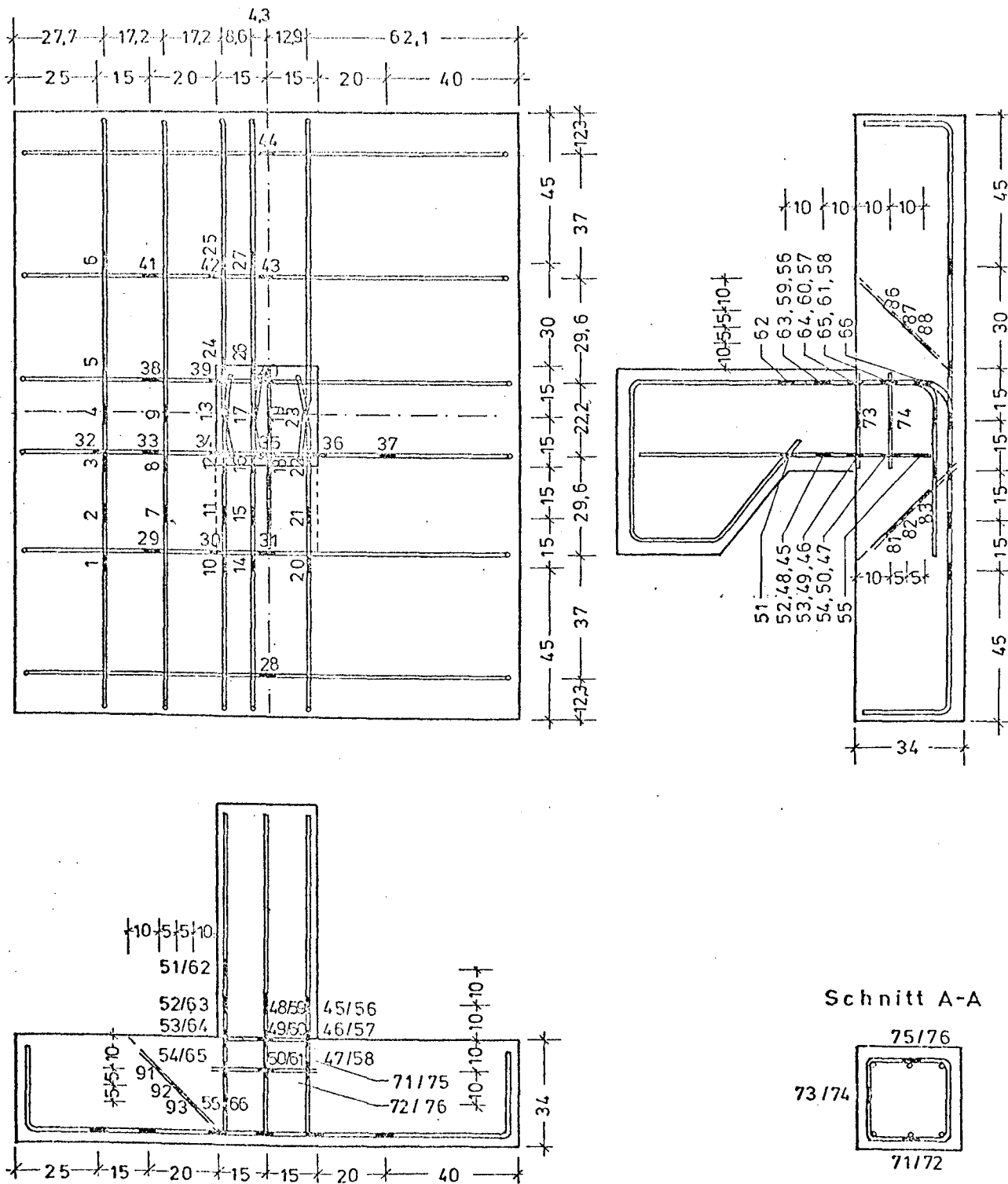
Lage der Meßstellen an den Bewehrungsstäben

Versuchskörper Z1

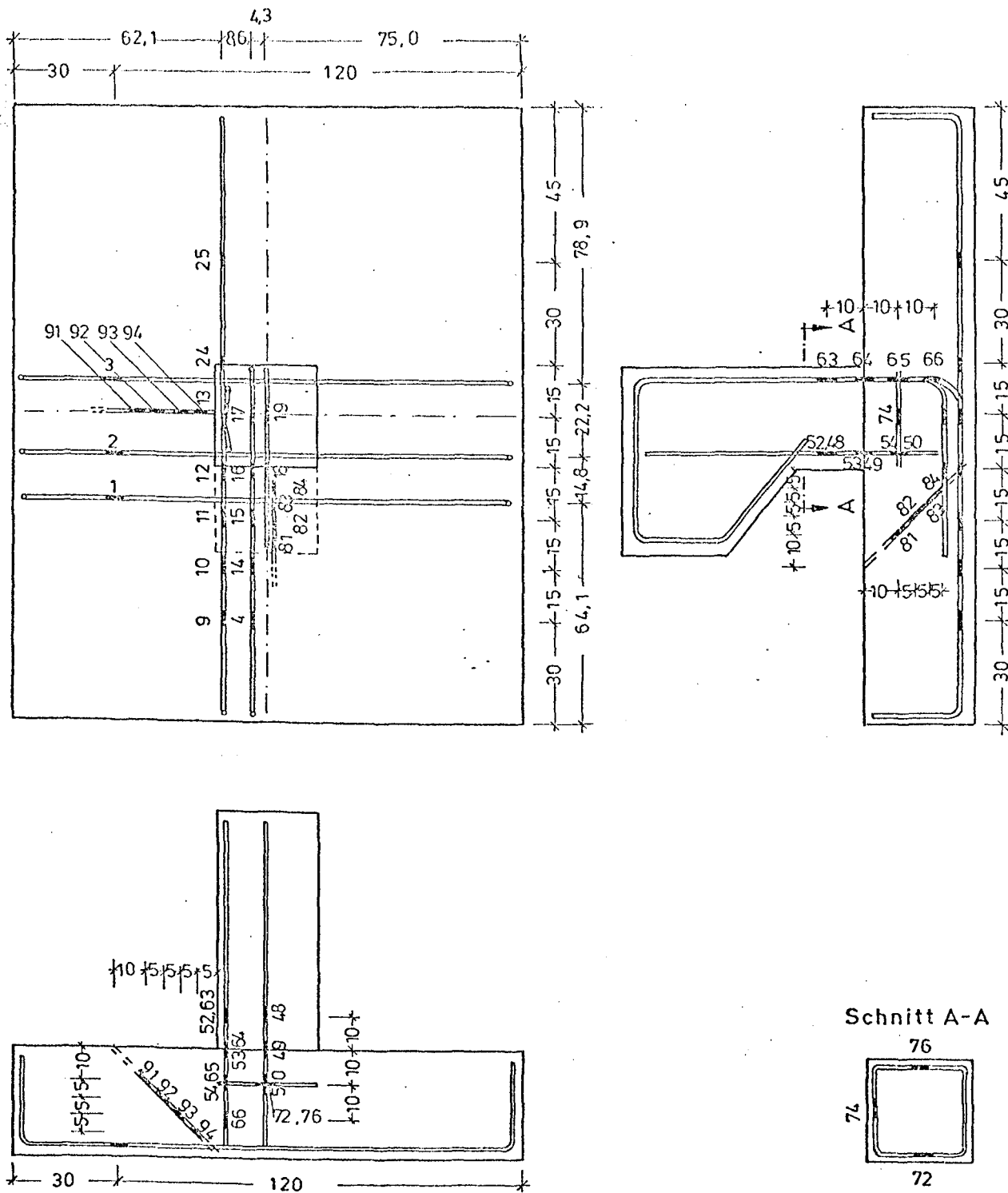
Bild 11



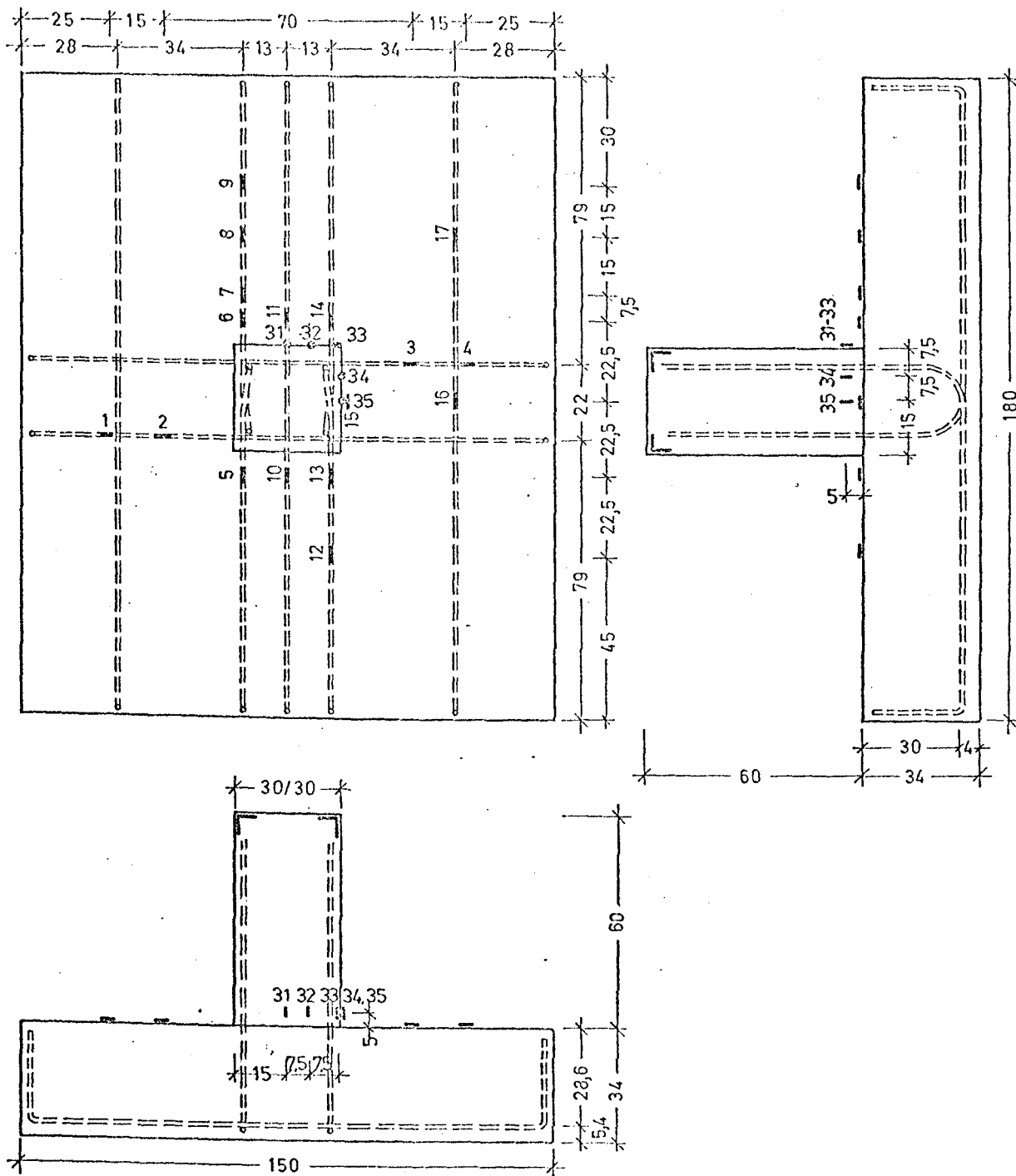
Lage der Meßstellen an den Bewehrungsstäben
Versuchskörper Z2 und Z3



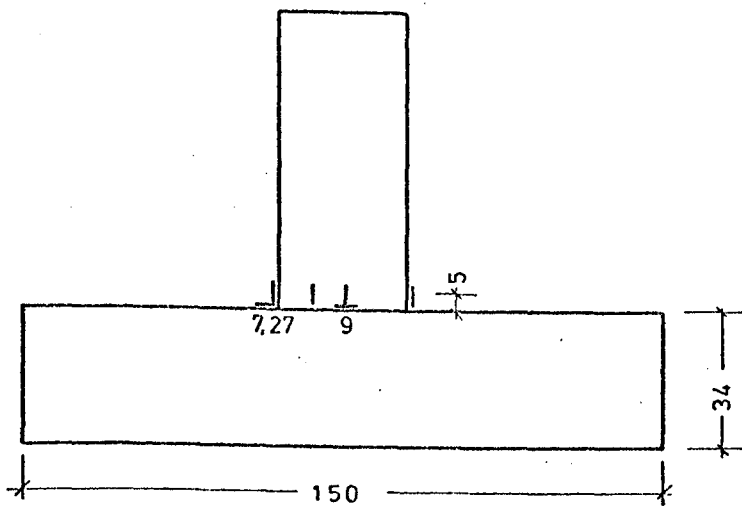
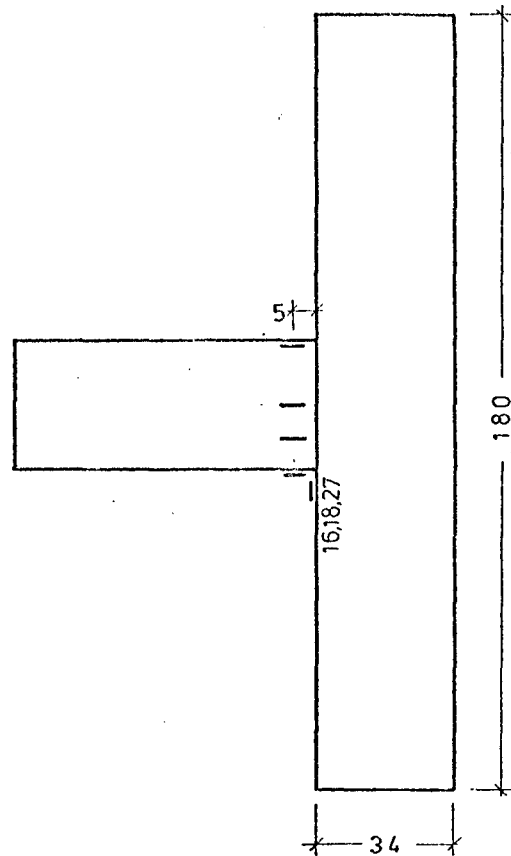
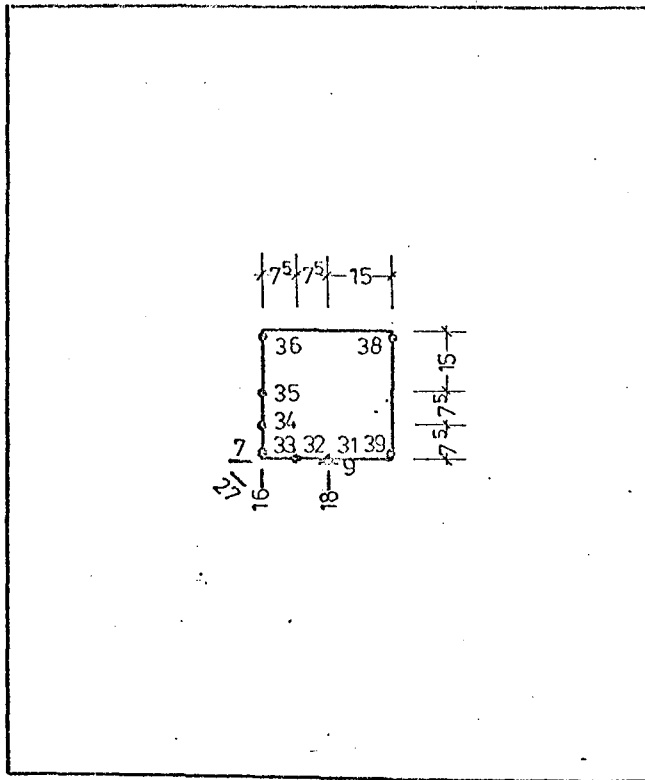
Lage der Meßstellen an den Bewehrungsstäben
Versuchskörper E1



Lage der Meßstellen an den Bewehrungsstäben
Versuchskörper E2 und E3

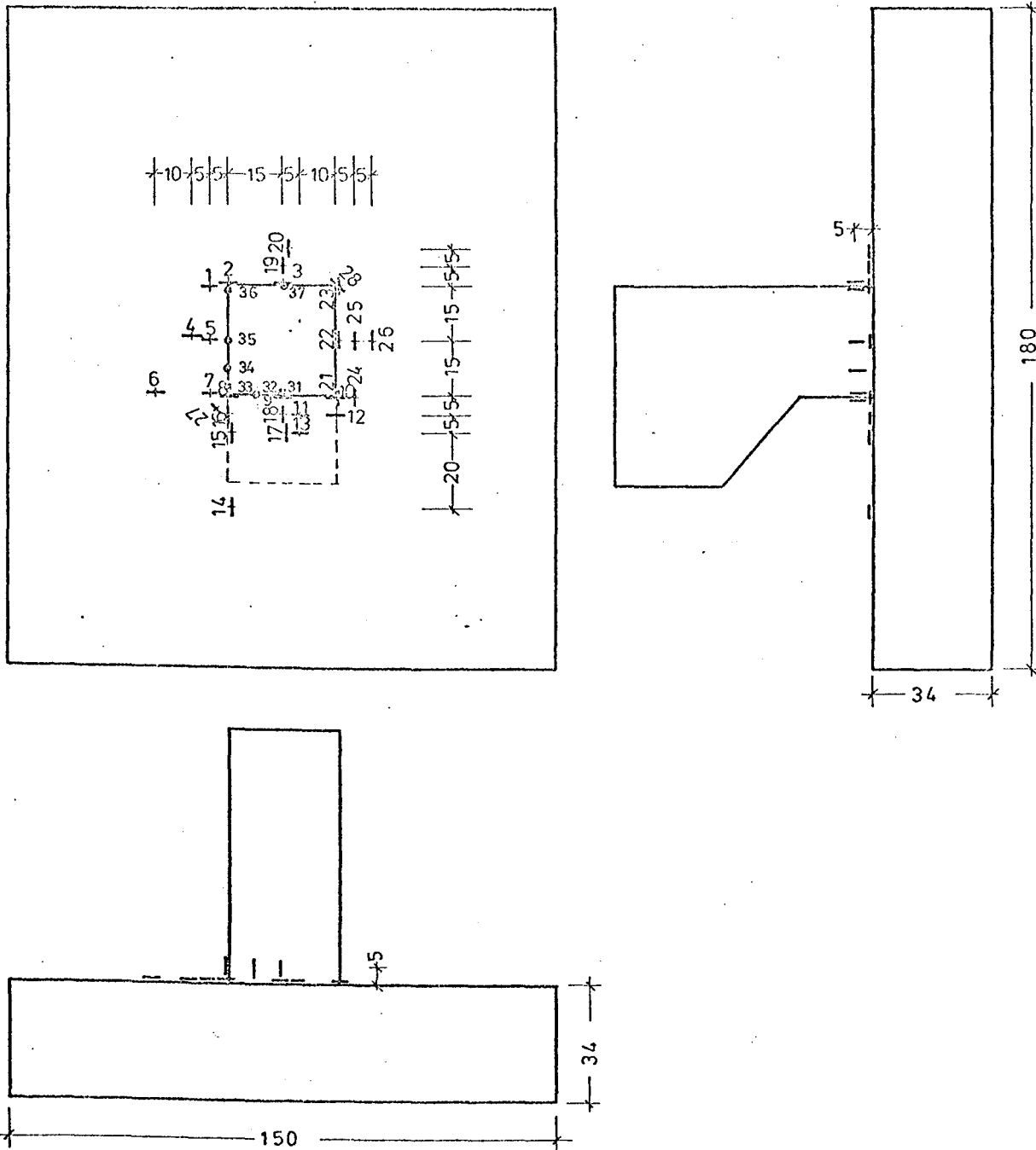


Lage der Meßstellen am Beton
Versuchskörper Z1

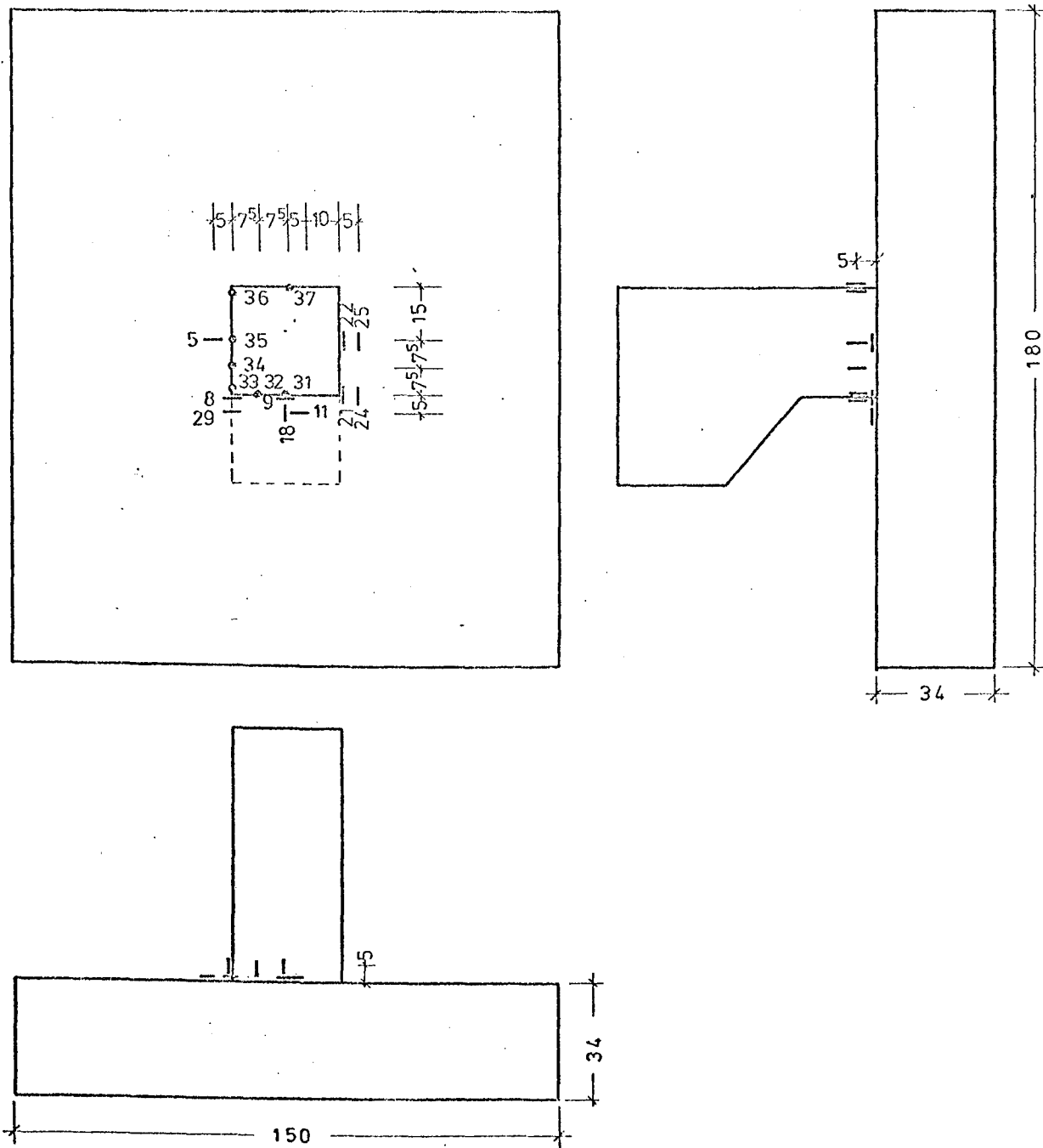


Bei Versuch Z3 waren die Meßstellen 36, 38 und 39 und bei Versuch Z2 die Meßstellen 31 und 35 nicht angeordnet.

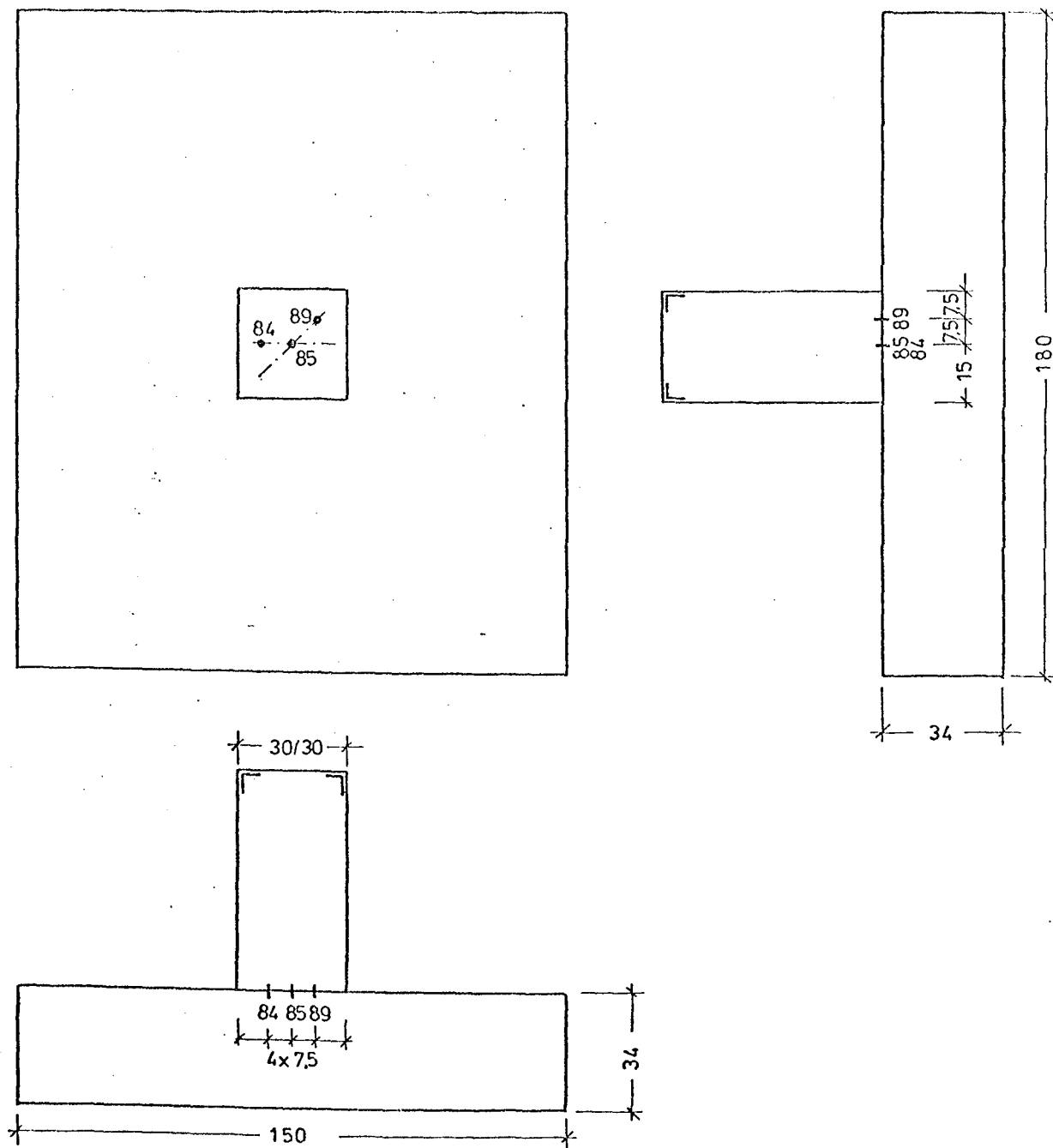
Lage der Meßstellen am Beton
Versuchskörper Z2 und Z3



Lage der Meßstellen am Beton
Versuchskörper E1

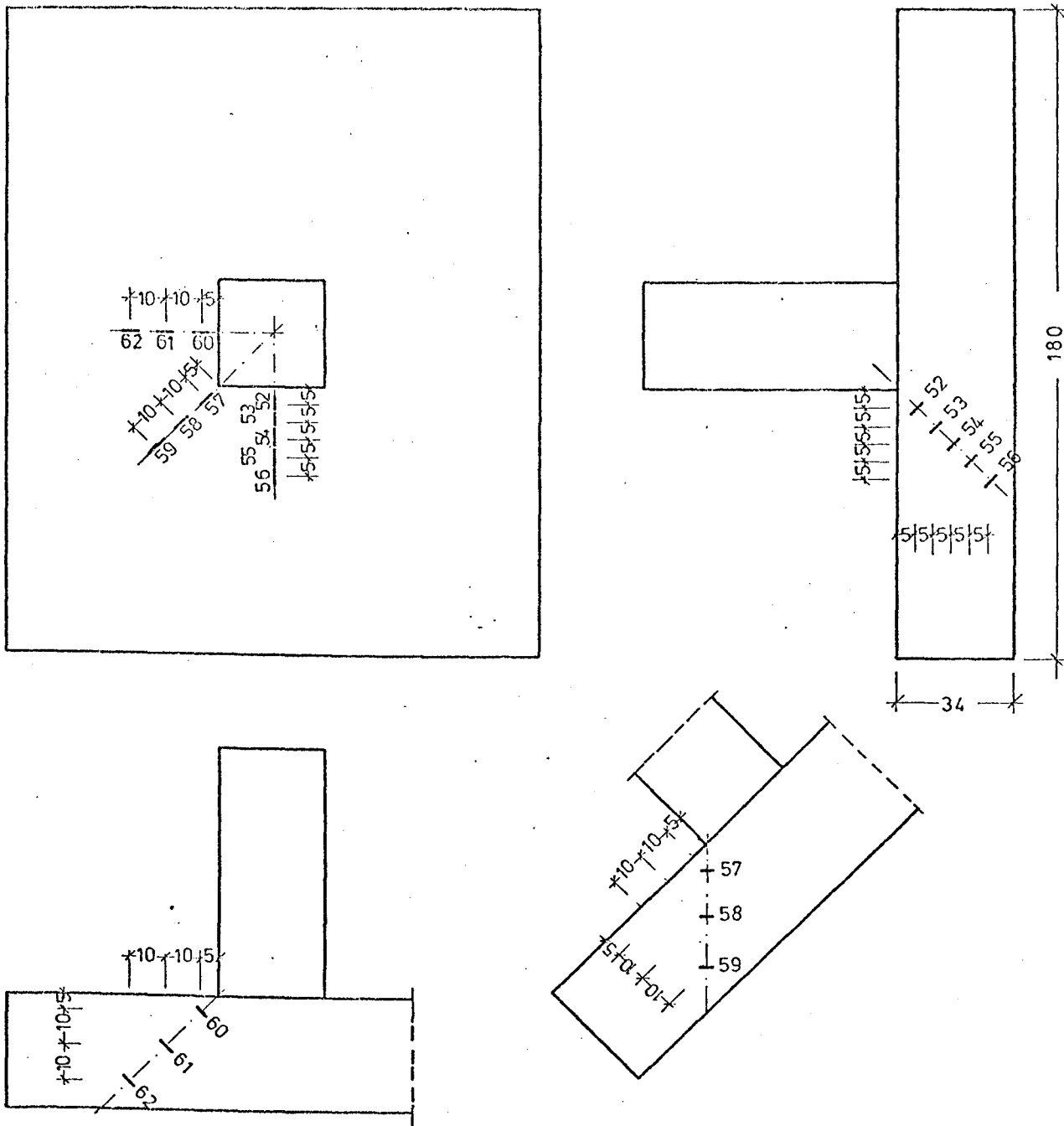


Lage der Meßstellen am Beton
Versuchskörper E2 und E3

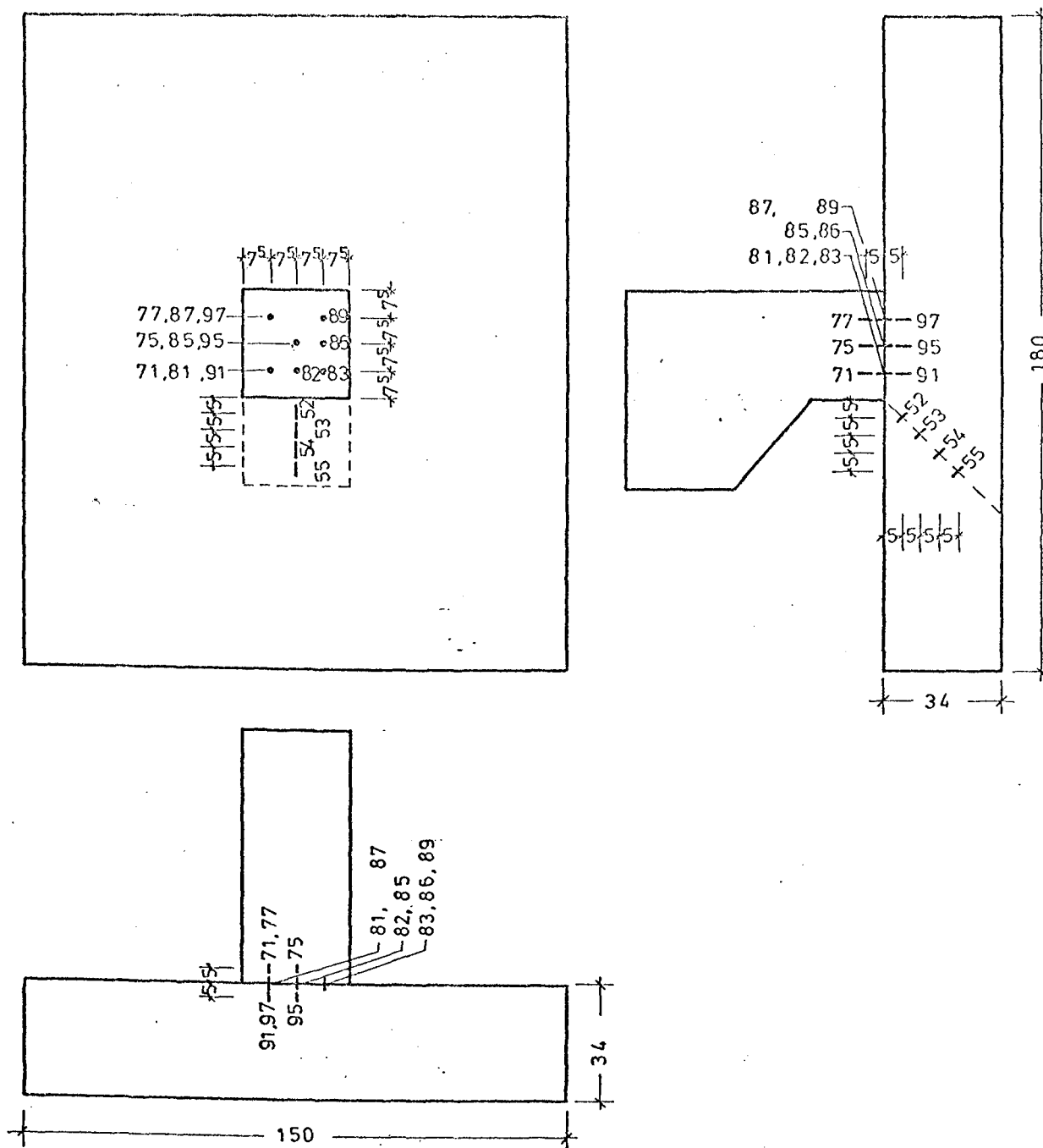


Lage der Meßstellen im Beton

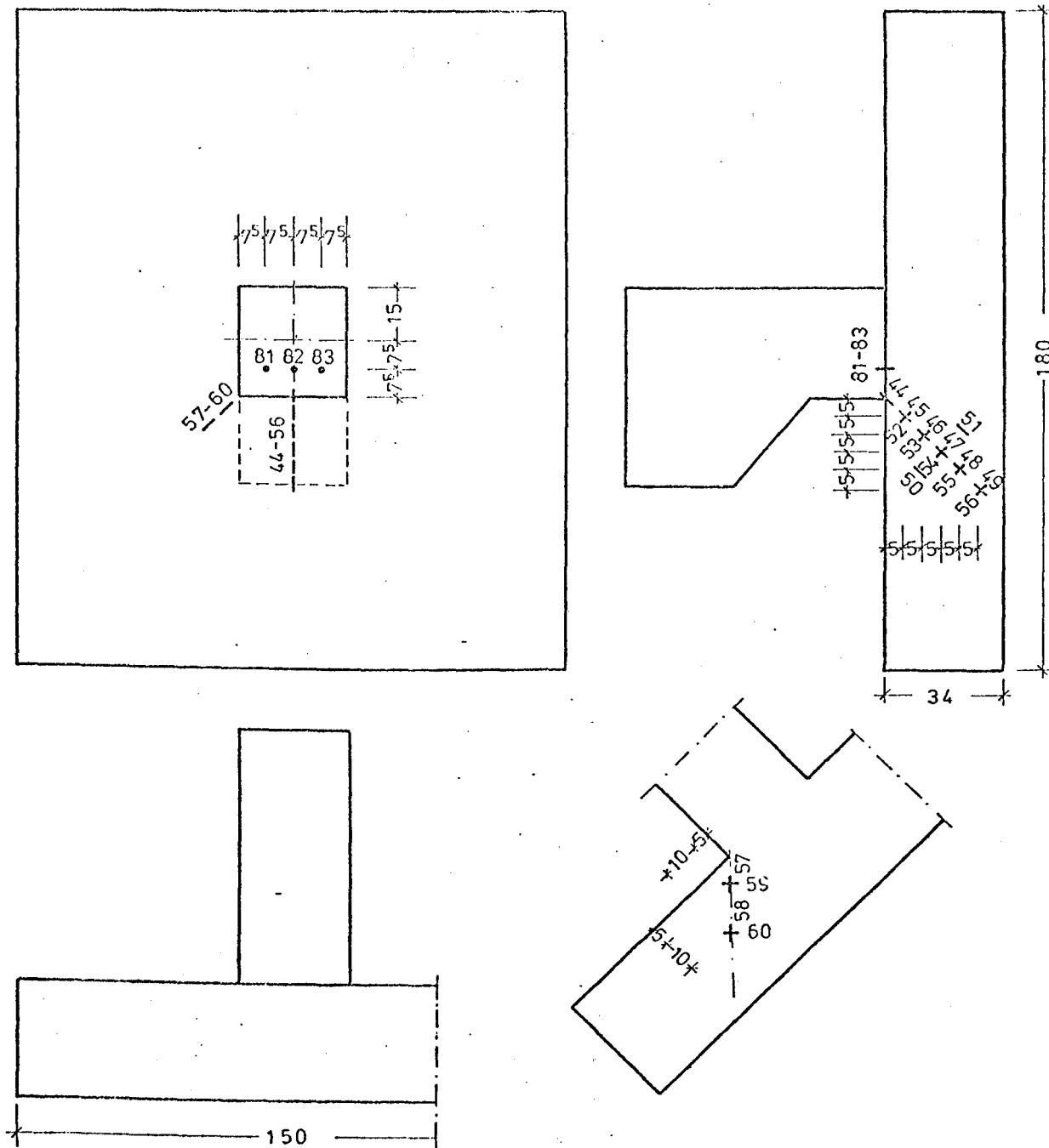
Versuchskörper Z 1



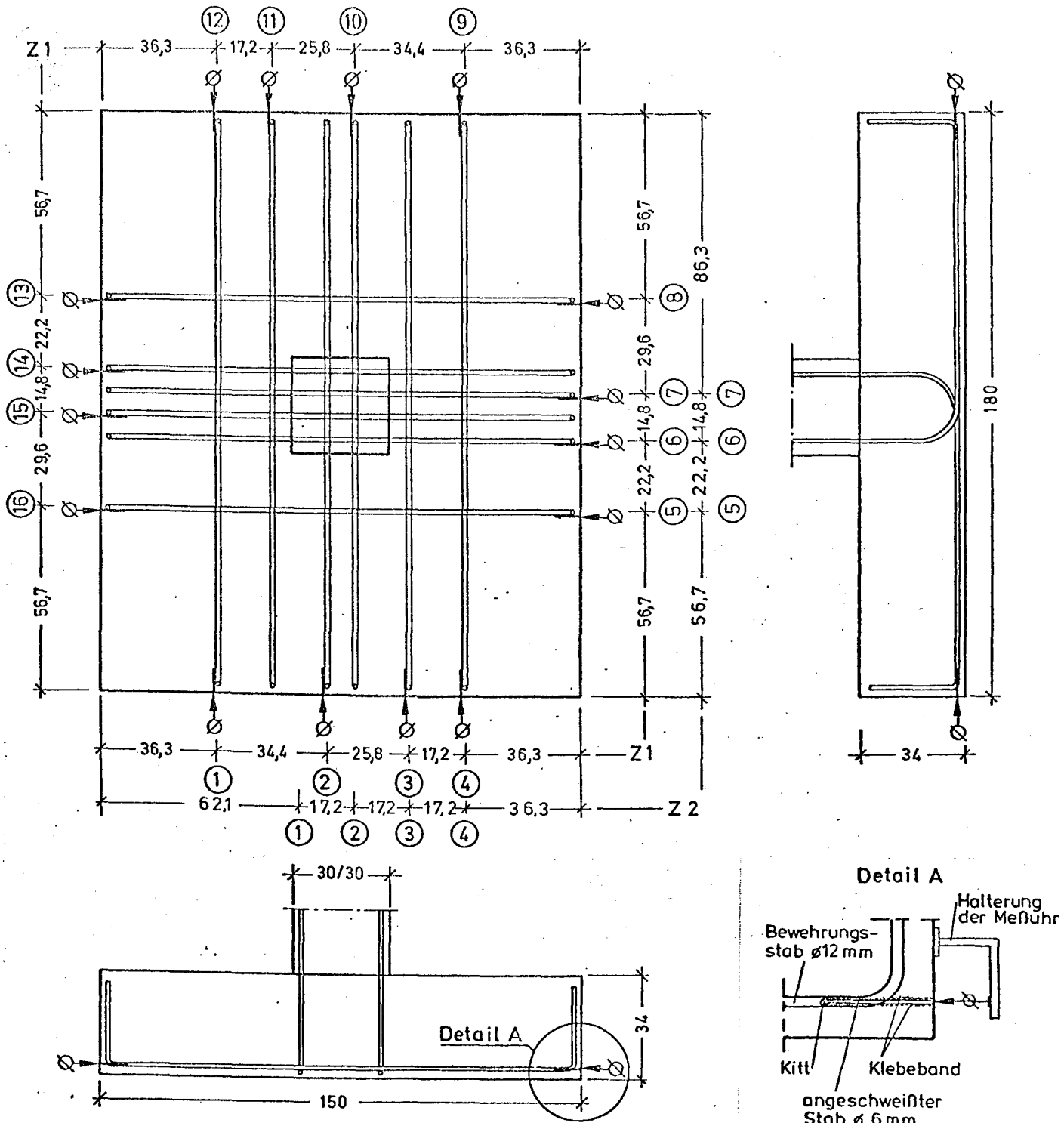
Lage der Meßstellen im Beton
Versuchskörper Z2 und Z3



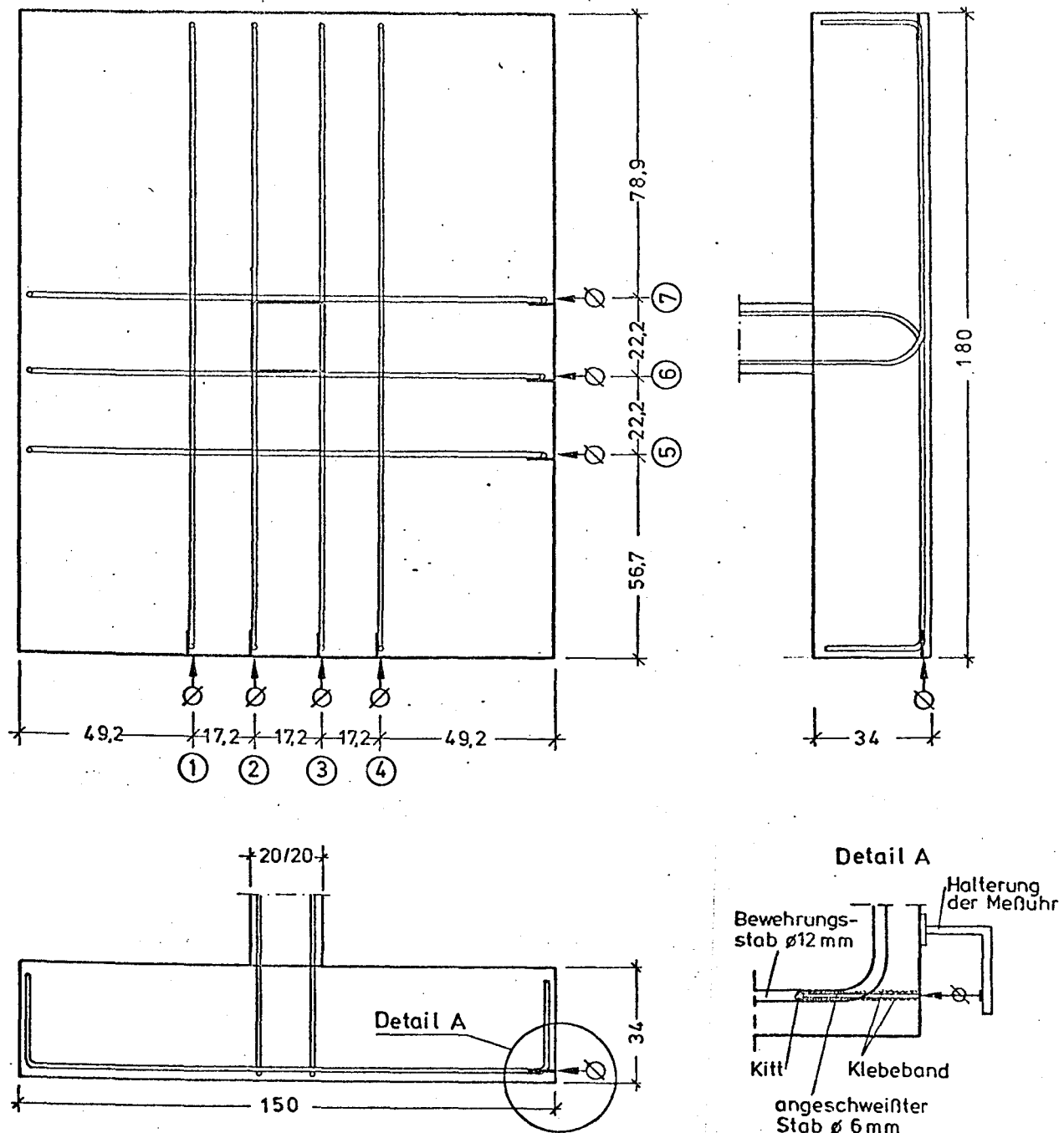
Lage der Meßstellen im Beton
Versuchskörper E1



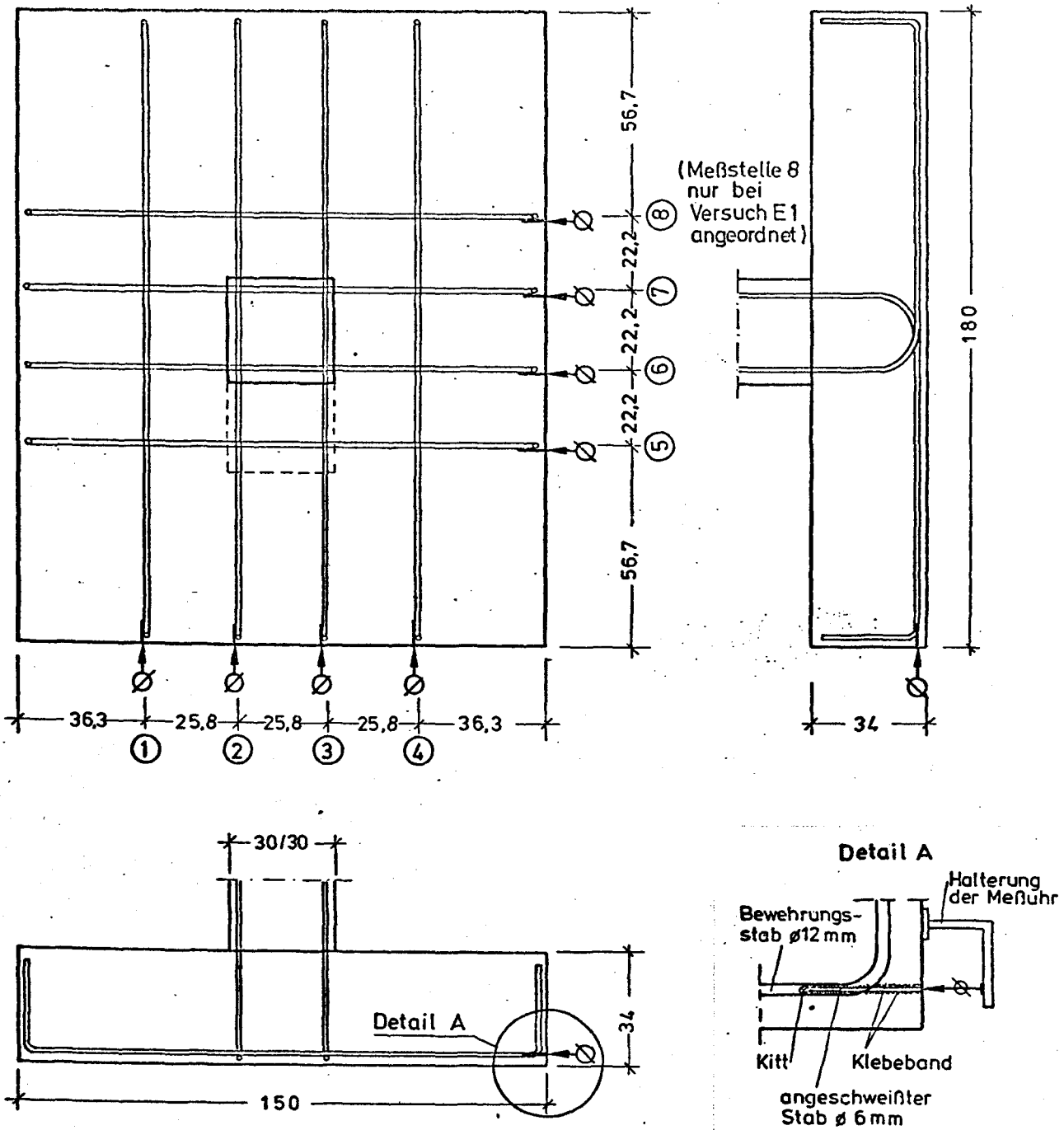
Lage der Meßstellen im Beton
Versuchskörper E2 und E3



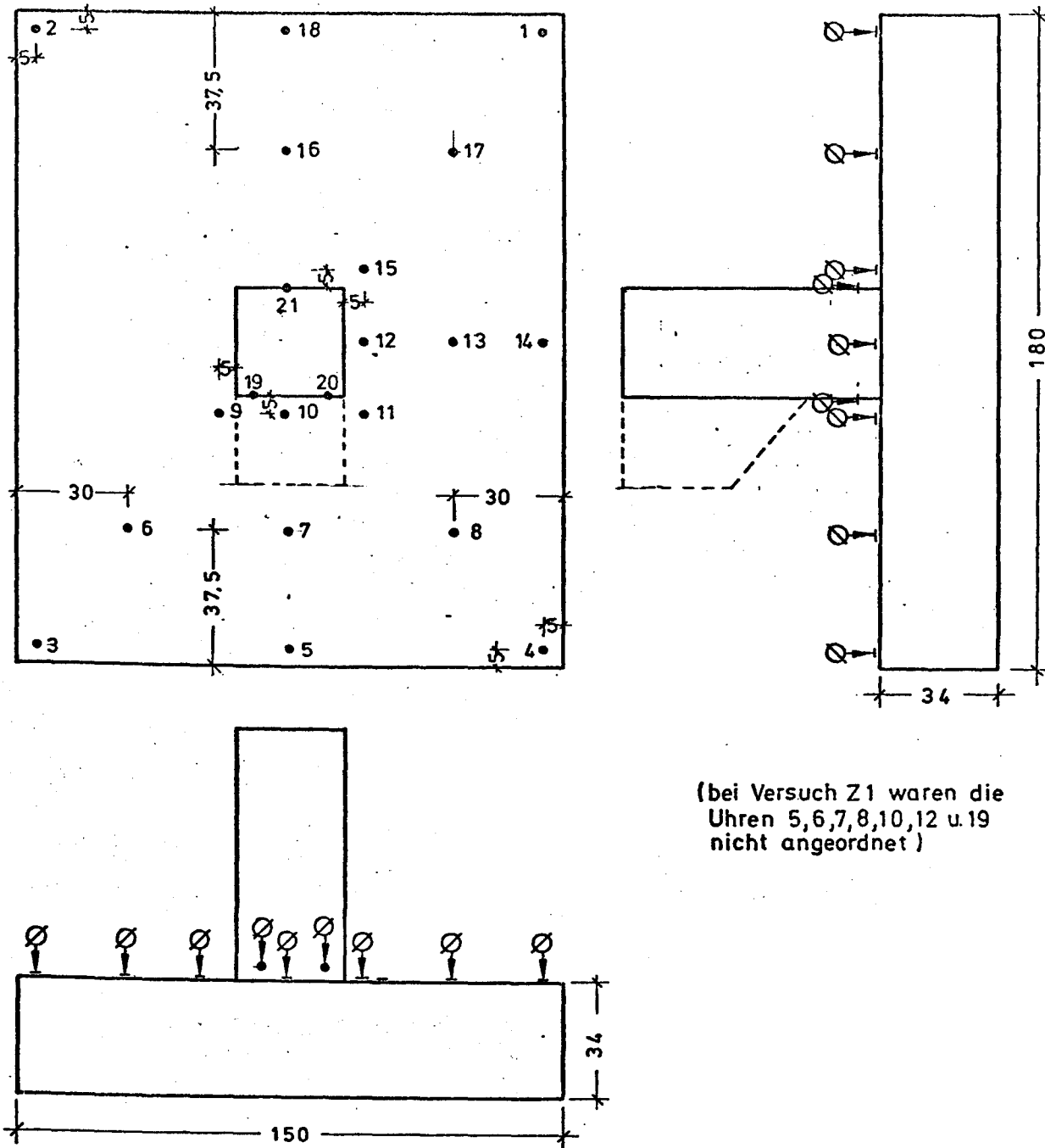
Anordnung der Meßuhren zur Schlupfmessung
Versuchskörper Z1 und Z2



Anordnung der Meßuhren zur Schlupfmessung
Versuchskörper Z 3



Anordnung der Meßuhren zur Schlupfmessung
Versuchskörper E1 und E3



Anordnung der Meßuhren zur Durchbiegungsmessung
an allen Versuchskörpern

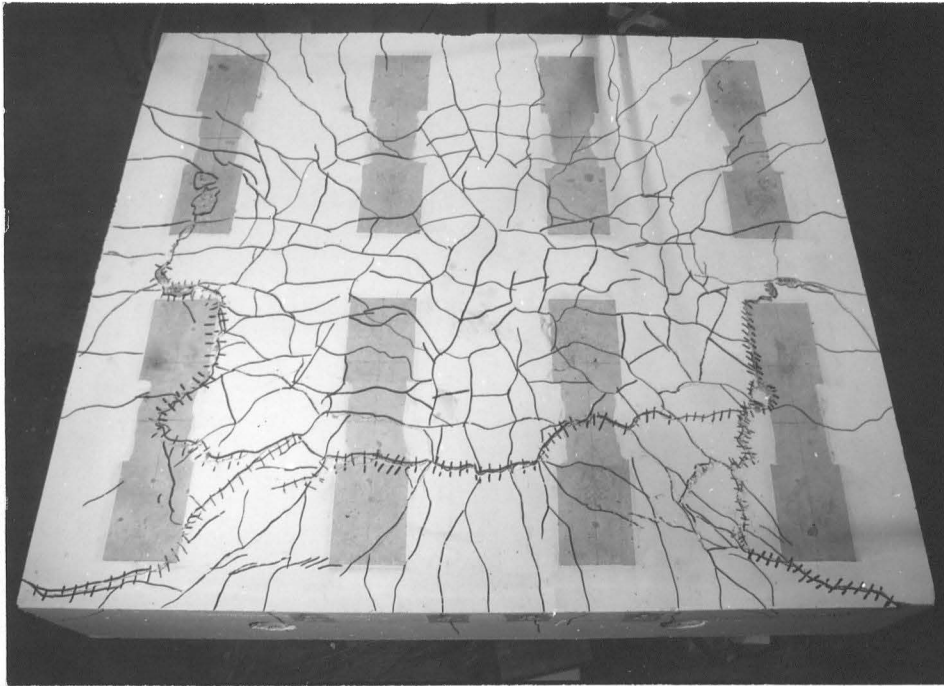


Bild 27 : Bruchbild Versuchskörper Z1

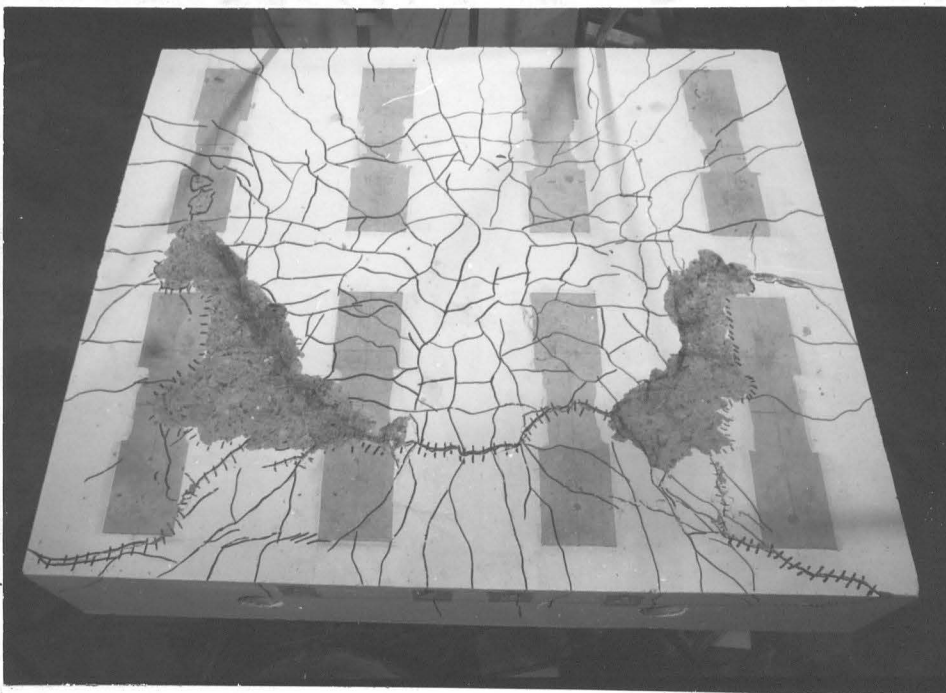
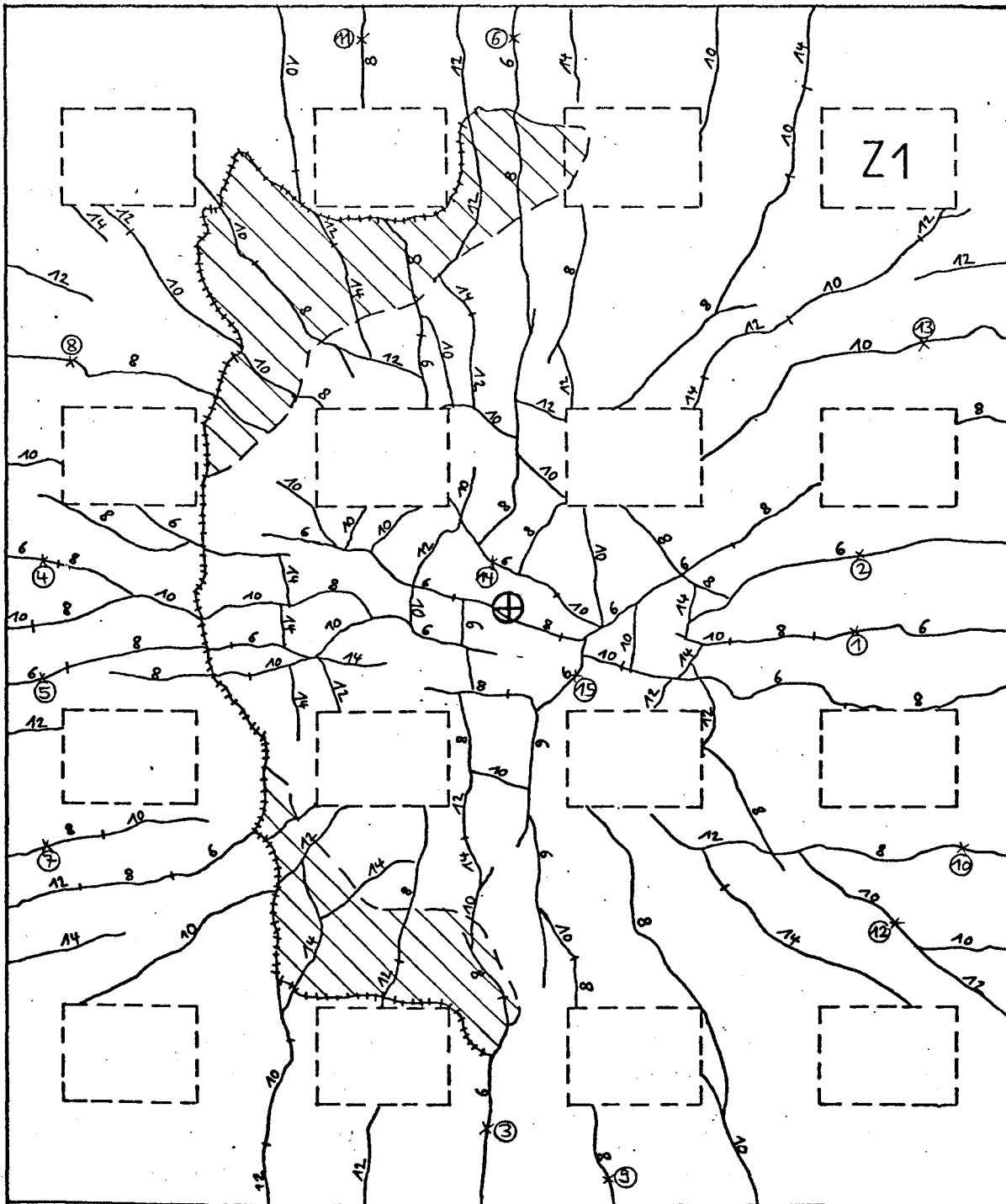


Bild 28 : Bruchbild Versuchskörper Z1,
großflächige Abplatzungen entfernt

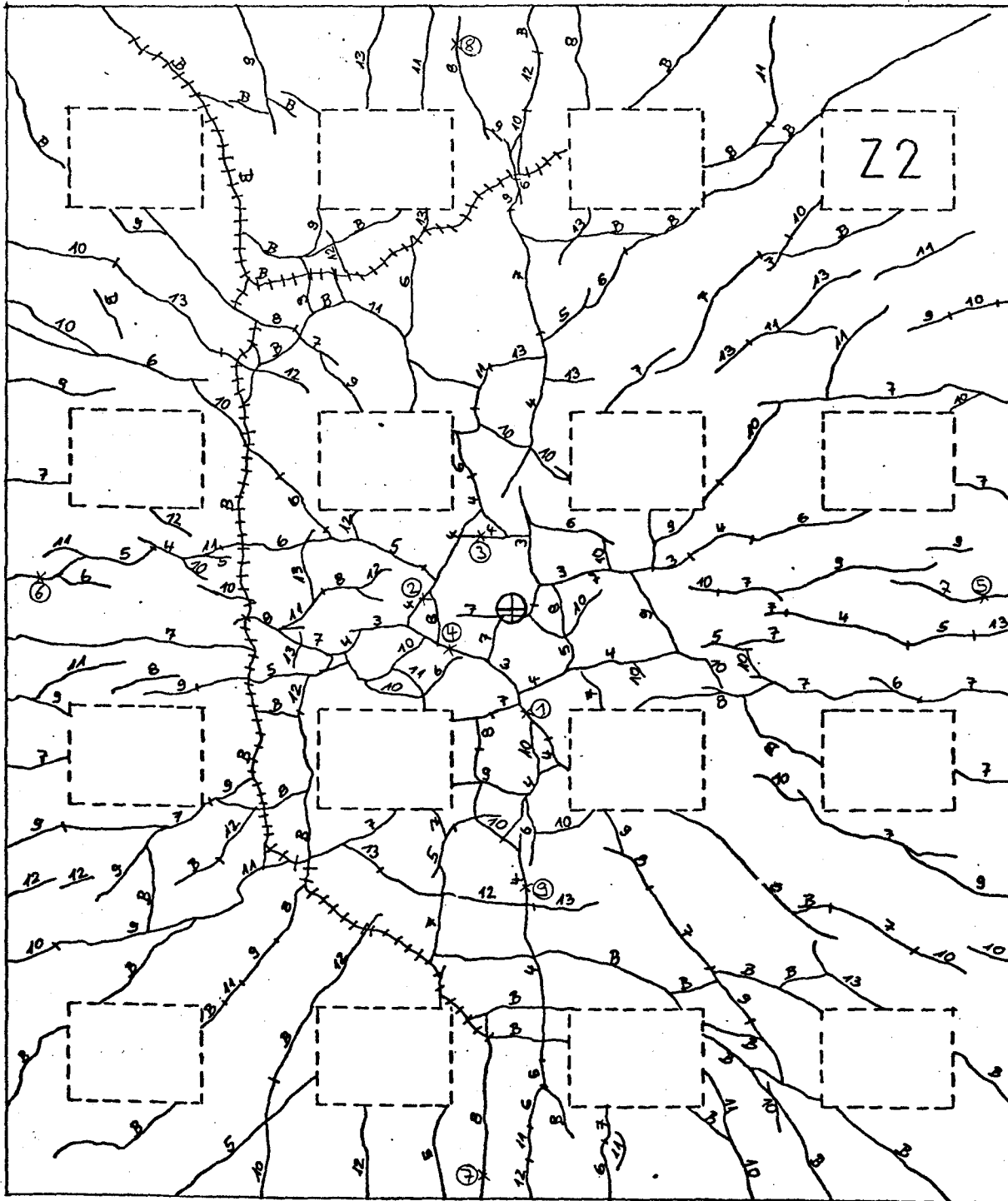


Erläuterung :

- 6 Riß, aufgetreten bei 600 kN (Es sind nur Risse eingetragen, die bis 1400 kN auftraten)
- +++ klaffender Riß, aufgetreten beim Bruch (1600 kN)
- großflächige Abplatzungen bei erneuter Belastung nach dem Bruch
- Lage der Meßstelle 3 zur Bestimmung der Rißbreiten
- Angriffspunkt der resultierenden Belastung (e=0)

Riß- und Bruchbild
Versuchskörper Z 1

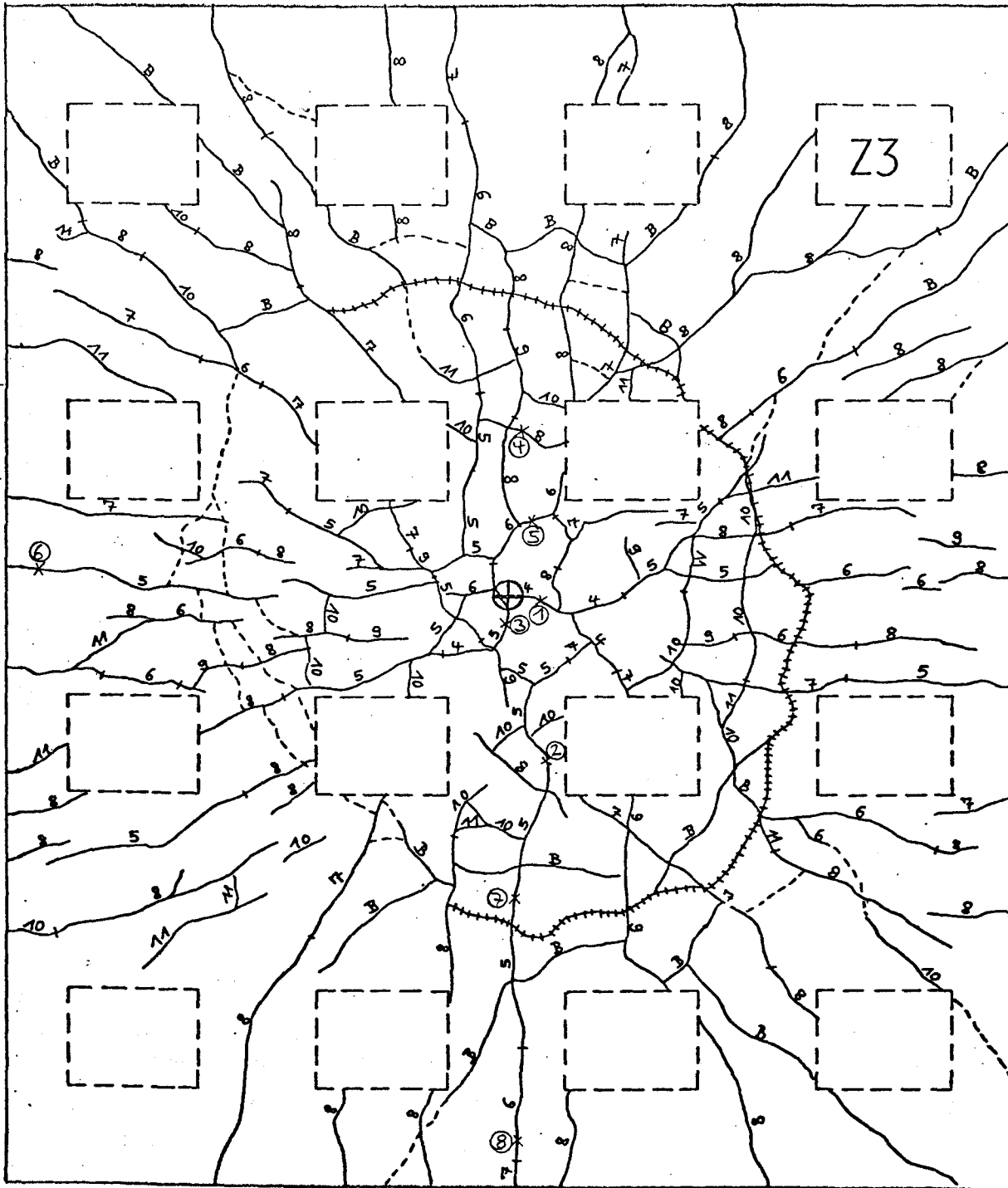
Bild 29



Erläuterung :
 ① Riß, aufgetreten bei 600 kN Gesamtlast
 B Riß, aufgetreten beim Bruch (1380 kN)
 + klaffender Riß, aufgetreten beim Bruch
 ③ Lage der Meßstelle 3 zur Bestimmung der Rißbreiten
 ⊕ Angriffspunkt der resultierenden Belastung (e=0)

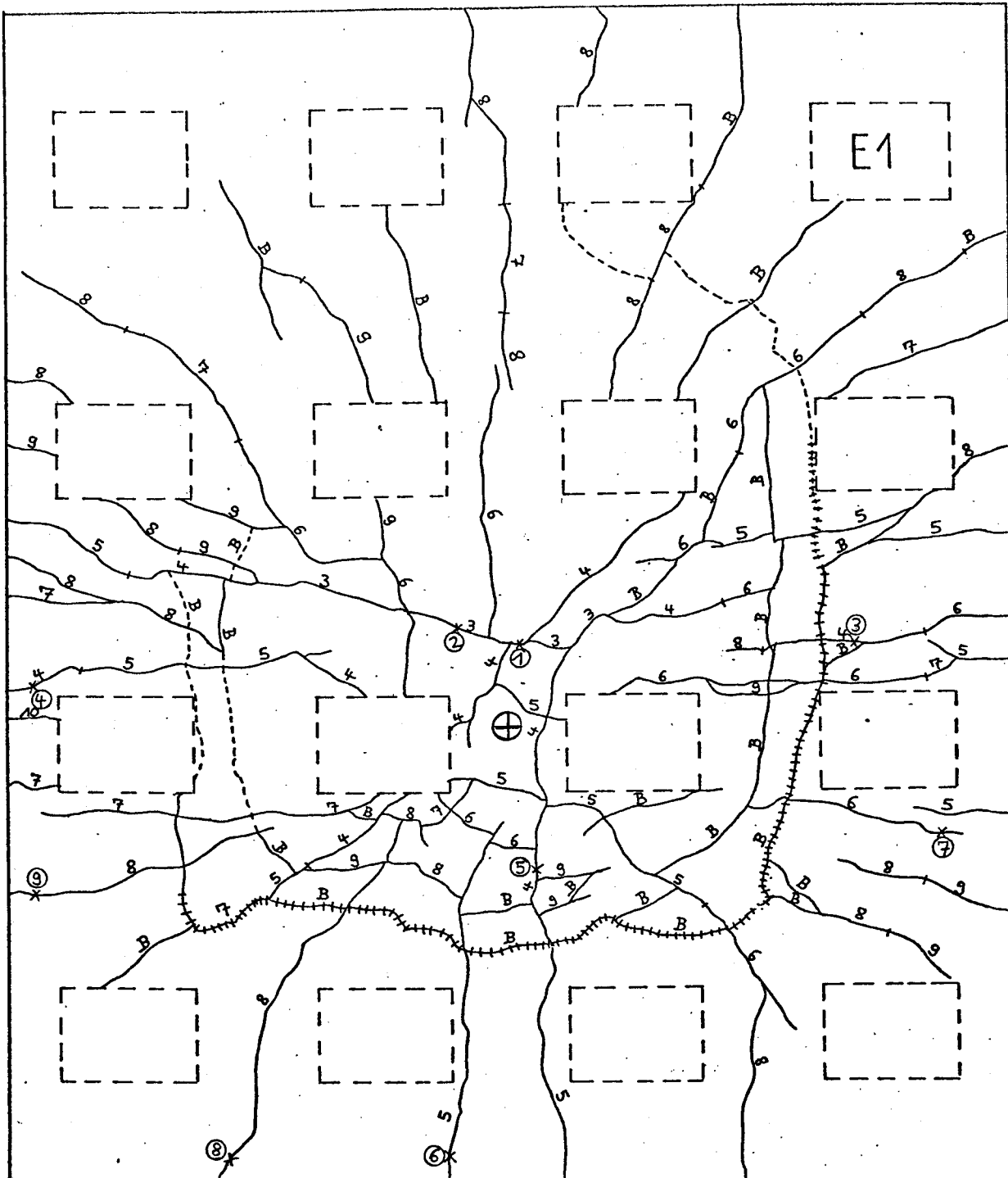
Riß- und Bruchbild
Versuchskörper Z 2

Bild 30



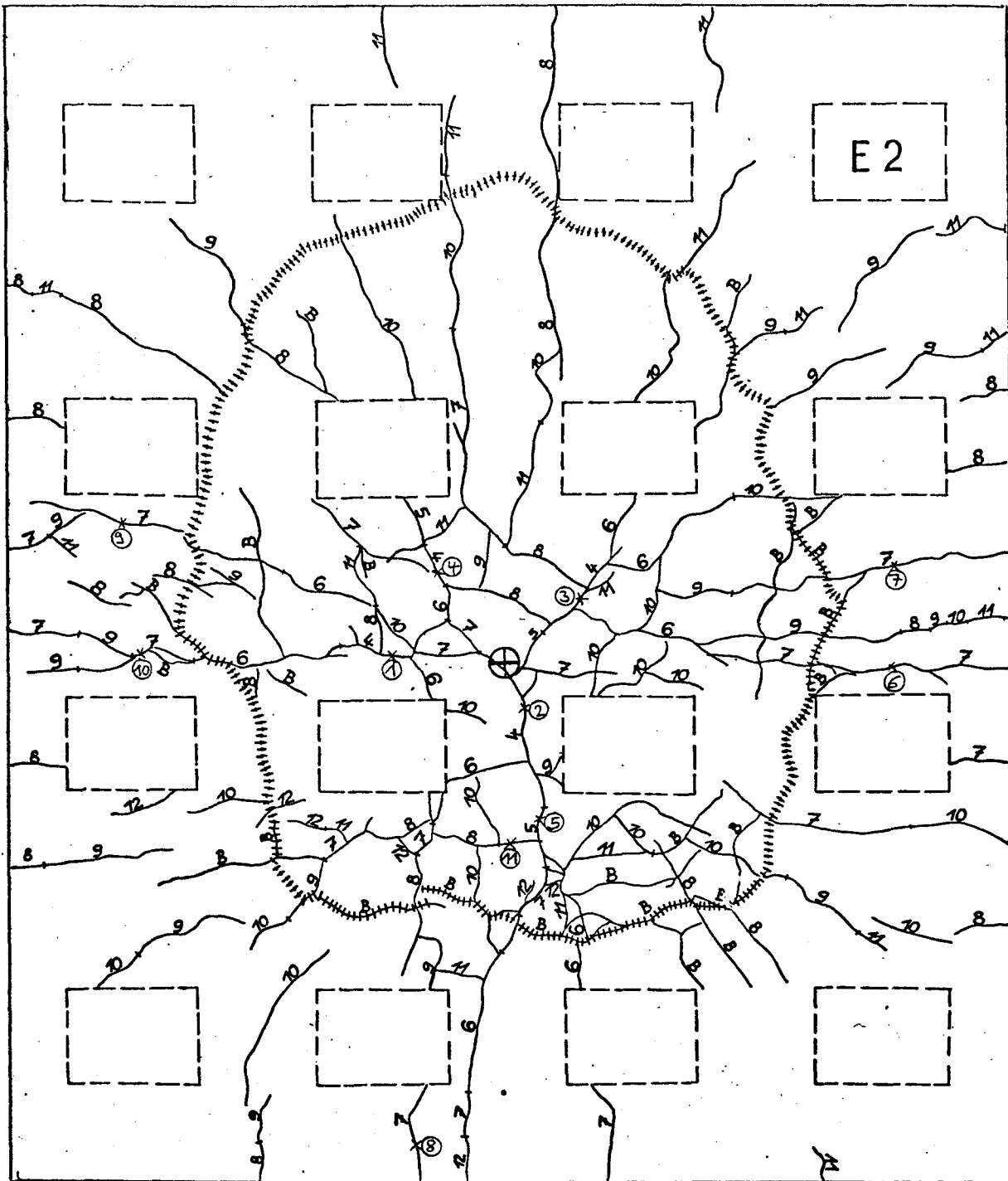
- Erläuterung :
- $\underline{\quad}$ Riß, aufgetreten bei 600 kN Gesamtlast
 - $\underline{\quad}$ Riß, aufgetreten beim Bruch (1140 kN)
 - $\times\times\times$ klaffender Riß, aufgetreten beim Bruch
 - \cdots Riß, aufgetreten bei erneuter Belastung nach dem Bruch
 - \circ Lage der Meßstelle 3 zur Bestimmung der Rißbreiten
 - \oplus Angriffspunkt der resultierenden Belastung ($e=0$)

Riß- und Bruchbild
Versuchskörper Z.3



Erläuterung :
 — 6 — Riß, aufgetreten bei 600 kN Gesamtlast
 - - - Riß, aufgetreten beim Bruch (1000 kN)
 + + + klaffender Riß, aufgetreten beim Bruch
 - - - Riß, aufgetreten bei erneuter Belastung nach dem Bruch
 ⊕ Lage der Meßstelle 3 zur Bestimmung der Rißbreiten
 ⊕ Angriffspunkt der resultierenden Belastung (e=20 cm)

Riß- und Bruchbild
 Versuchskörper E 1

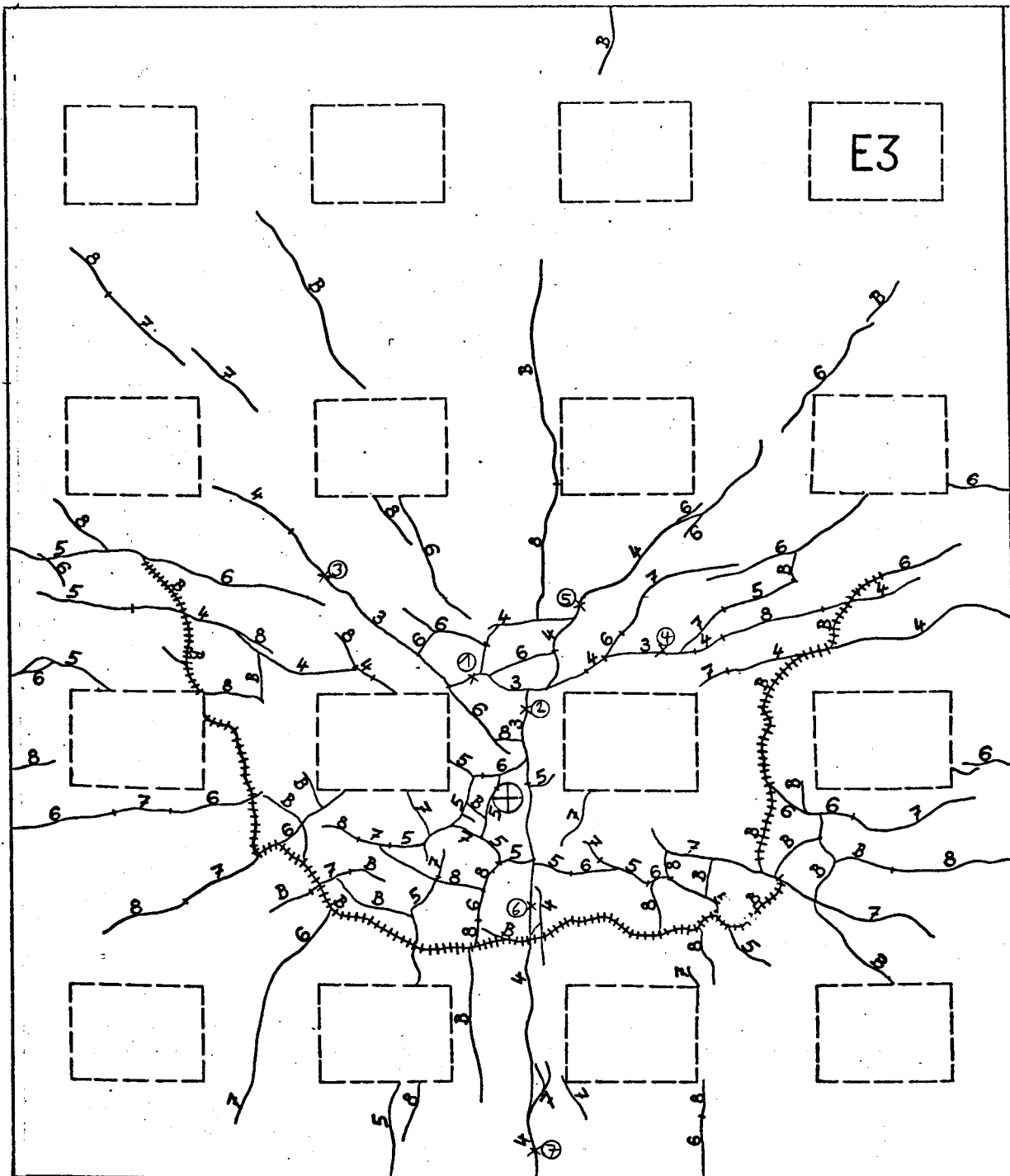


Erläuterung :

- 6 Riß, aufgetreten bei 600 kN Gesamtlast
- B Riß, aufgetreten beim Bruch (1200 kN)
- ++ klaffender Riß, aufgetreten beim Bruch
- ⊕ klaffender Riß, aufgetreten bei erneuter Belastung nach dem Bruch
- ⊗ Lage der Meßstelle 3 zur Bestimmung der Rißbreiten
- ⊕ Angriffspunkt der resultierenden Belastung ($e = 10\text{cm}$)

Riß- und Bruchbild
Versuchskörper E 2

Bild 33



Erläuterung :
 6 Riß, aufgetreten bei 600 kN Gesamtlast
 8 Riß, aufgetreten beim Bruch (850 kN)
 x klaffender Riß, aufgetreten beim Bruch
 ③ Lage der Meßstelle 3 zur Bestimmung der Rißbreiten
 ⊕ Angriffspunkt der resultierenden Belastung (e=30 cm)

Riß- und Bruchbild
 Versuchskörper E 3

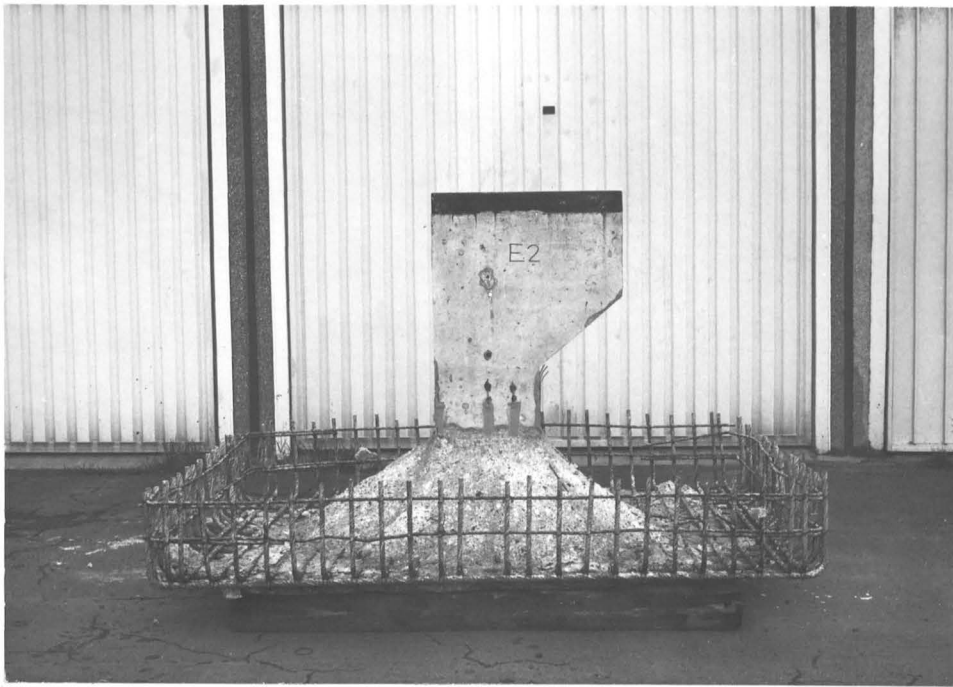


Bild 34 : Bruchkegel Versuchskörper E2

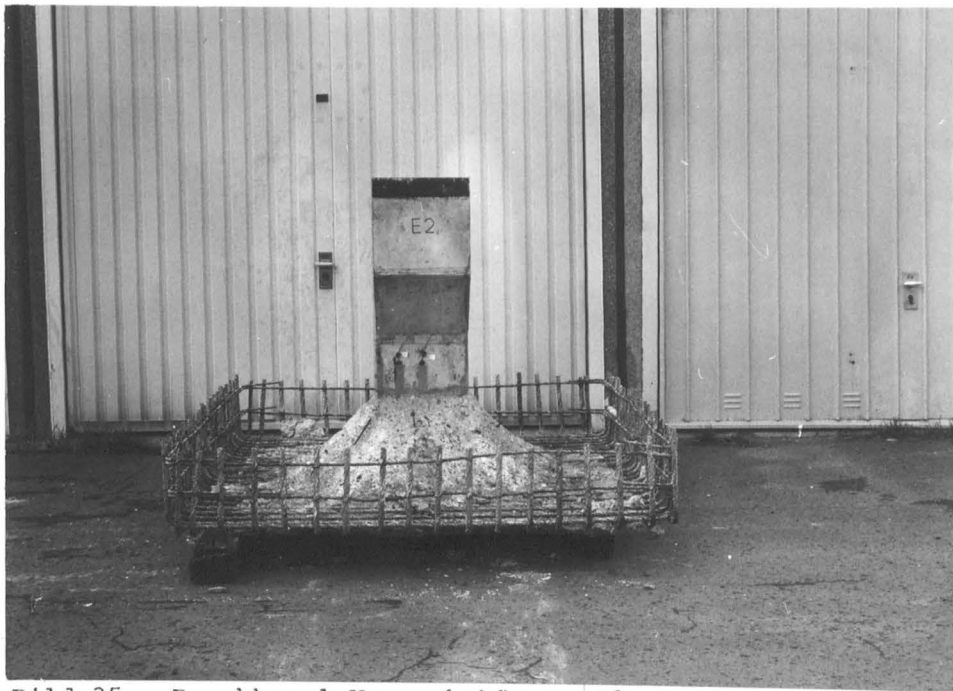


Bild 35 : Bruchkegel Versuchskörper E2

A N H A N G

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z1

TABELLE Z1-1 - DEHNUNGEN DER BEWEHRUNGSSTAEBE

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
STUETZENLAST (KN)	100.0	200.0	400.0	600.0	800.0	1000.0	1200.0	1400.0	0.0
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE								
1	0.030	0.047	0.106	0.182	0.466	0.708	0.917	1.146	1.470
2	0.035	0.048	0.085	0.233	0.471	0.721	0.940	1.188	0.275
3	0.024	0.036	0.060	0.139	0.337	0.551	0.688	0.905	1.133
4	0.025	0.030	0.047	0.051	0.091	0.238	0.498	0.755	0.424
5	0.017	0.017	0.014	0.007	0.000	0.001	0.001	0.032	0.430
6	-0.143	-0.153	-0.150	-0.027	-0.016	-0.027	-0.024	-0.036	-0.609
7	0.019	0.017	0.019	-0.001	-0.015	-0.009	0.003	0.050	-2.236
8	0.024	0.031	0.038	0.068	0.132	0.240	0.386	0.581	0.000
9	0.028	0.034	0.053	0.057	0.155	0.353	0.552	0.774	0.266
10	0.034	0.043	0.081	0.185	0.353	0.546	0.715	0.915	0.246
11	0.039	0.057	0.149	0.328	0.541	0.736	0.930	1.158	0.285
12	0.038	0.053	0.114	0.224	0.493	0.785	1.025	1.267	0.329
13	0.026	0.034	0.074	0.132	0.261	0.542	0.519	0.723	-0.315
14	0.018	-0.021	0.027	0.024	0.056	0.235	0.377	0.491	4.546
15	0.019	0.016	0.011	-0.005	-0.017	-0.016	-0.022	-0.025	0.120
16	0.014	0.014	0.011	0.006	0.045	0.093	0.124	0.138	-0.833
17	0.021	0.023	0.028	0.008	0.015	0.043	0.106	0.312	1.515
18	-0.008	0.008	0.027	0.118	0.302	0.570	0.770	1.029	0.356
19	0.040	0.057	0.114	0.296	0.554	0.714	0.865	1.051	0.020
20	0.038	0.056	0.095	0.176	0.455	0.796	1.063	1.319	0.327
21	0.030	0.043	0.066	0.125	0.363	0.666	0.905	1.117	0.291
22	0.028	0.043	0.060	0.066	0.197	0.503	0.655	0.772	0.212
23	0.005	0.009	0.024	0.057	0.066	0.153	0.305	0.488	1.353
24	0.019	0.019	0.020	0.007	-0.002	-0.007	0.011	0.091	0.538
25	0.019	0.019	0.018	0.007	-0.005	-0.014	-0.017	0.011	-1.318
26	-0.021	-0.024	-0.019	0.008	0.018	0.020	0.022	0.014	-0.133
27	-0.008	-0.001	0.014	0.059	0.087	0.283	0.504	0.626	0.832
28	0.026	0.036	0.065	0.100	0.253	0.480	0.667	0.825	0.303
29	0.034	0.046	0.101	0.284	0.530	0.774	0.997	1.241	0.356
30	0.033	0.054	0.093	0.192	0.466	0.686	0.902	1.170	0.541
31	0.046	0.074	0.189	0.444	0.779	1.063	1.301	1.534	0.494
32	0.047	0.081	0.220	0.424	0.725	0.991	1.235	1.473	0.492
33	-0.002	-0.003	0.001	0.033	0.054	0.097	0.145	0.238	-0.616
34	0.022	0.026	0.042	0.050	0.068	0.108	0.223	0.430	-0.075
35	0.021	0.033	0.054	0.193	0.406	0.674	0.998	1.231	1.157
36	0.030	0.038	0.077	0.098	0.165	0.384	0.693	1.048	0.601
37	0.024	0.026	0.025	0.003	0.003	0.011	0.030	0.130	1.292
38	0.022	0.028	0.032	0.035	0.067	0.159	0.412	0.725	0.513
39	0.039	0.055	0.173	0.425	0.766	1.154	1.447	1.701	0.794
40	0.042	0.067	0.106	0.203	0.524	0.945	1.287	1.562	0.722
41	0.034	0.049	0.084	0.152	0.409	0.804	1.107	1.371	0.710
42	0.032	0.039	0.045	0.076	0.135	0.282	0.534	0.985	1.087
43	0.023	0.026	0.023	0.008	0.016	0.031	0.076	0.309	0.632
44	-1.042	-1.188	-1.120	0.013	-0.011	0.011	-0.050	-0.074	-2.841

- A 1 -

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z1

TABELLE Z1-1 - DEHNUNGEN DER BEWEHRUNGSSTAEBE

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	400.0	600.0	800.0	1000.0	1200.0	1400.0	0.0
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE								
45	0.022	0.024	0.025	0.019	0.019	0.024	0.030	0.045	-3.275
46	0.022	0.023	0.023	0.061	0.079	0.111	0.169	0.323	1.172
47	0.029	0.031	0.040	0.042	0.111	0.247	0.471	0.778	0.891
48	0.028	0.047	0.065	0.114	0.345	0.709	1.129	1.482	0.794
49	0.007	0.018	0.111	0.336	0.635	0.966	1.250	1.508	0.615
50	0.037	0.055	0.087	0.108	0.334	0.764	1.145	1.453	0.650
51	0.016	0.021	0.035	0.079	0.138	0.316	0.534	0.838	0.634
52	0.022	0.021	0.020	-0.004	-0.009	0.007	0.022	0.134	0.339
53	0.026	0.039	0.068	0.083	0.392	0.680	0.909	1.150	0.553
54	0.023	0.034	0.067	0.161	0.228	0.381	0.569	0.796	0.547
55	0.021	0.027	0.040	0.051	0.186	0.308	0.440	0.627	0.643
56	0.018	0.023	0.023	0.026	0.083	0.193	0.339	0.480	0.357
57	-0.007	-0.048	-0.133	-0.239	-0.341	-0.450	-0.568	-0.696	0.000
58	-0.007	-0.045	-0.134	-0.242	-0.348	-0.465	-0.581	-0.699	0.000
59	-0.016	-0.058	-0.148	-0.254	-0.359	-0.410	-0.428	-0.461	0.000
60	-0.007	-0.037	-0.097	-0.154	-0.111	-0.044	0.035	0.064	0.000
61	-0.010	-0.043	-0.134	-0.244	-0.346	-0.445	-0.549	-0.627	-0.048
62	-0.011	-0.047	-0.143	-0.267	-0.387	-0.497	-0.608	-0.693	-0.035
63	-0.011	-0.049	-0.138	-0.251	-0.374	-0.470	-0.535	-0.579	0.035
64	-0.012	-0.035	-0.098	-0.162	-0.120	-0.008	0.077	0.115	0.108
65	-0.018	-0.054	-0.147	-0.259	-0.368	-0.475	-0.581	-0.702	-0.041
66	-0.012	-0.048	-0.136	-0.243	-0.350	-0.457	-0.557	-0.658	-0.004
67	-0.023	-0.059	-0.148	-0.263	-0.376	-0.433	-0.458	-0.487	0.123
68	-0.005	-0.029	-0.087	-0.164	-0.118	0.063	0.163	0.204	0.167
69	-0.013	-0.050	-0.137	-0.242	-0.339	-0.446	-0.559	-0.709	0.000
70	-0.017	-0.055	-0.146	-0.262	-0.374	-0.492	-0.609	-0.750	0.000
71	-0.023	-0.071	-0.168	-0.290	-0.415	-0.495	-0.502	-0.517	0.000
72	-1.025	-0.953	-1.002	-0.254	-0.174	-0.088	-0.041	-0.022	0.000

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z1

TABELLE Z1-2 - DEHNUNGEN AM BETON

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	400.0	600.0	800.0	1000.0	1200.0	1400.0	0.0
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE								
1	-0.003	-0.003	-0.004	-0.007	-0.011	-0.016	-0.018	-0.017	-0.039
2	-0.001	-0.018	-0.023	-0.024	-0.044	-0.055	-0.047	-0.014	-0.059
3	-0.004	-0.003	-0.008	-0.016	-0.025	-0.028	-0.023	-0.002	-0.050
4	0.002	-0.008	-0.004	0.001	0.001	-0.002	-0.004	-0.004	-0.041
5	-0.005	-0.008	-0.023	-0.036	-0.060	-0.072	-0.071	-0.034	-0.054
6	-0.007	-0.017	-0.042	-0.082	-0.137	-0.179	-0.182	-0.180	-0.115
7	-0.010	-0.019	-0.044	-0.066	-0.117	-0.141	-0.147	-0.148	-0.070
8	-0.002	-0.003	-0.021	-0.046	-0.072	-0.080	-0.082	-0.081	-0.045
9	0.000	-0.001	-0.004	-0.005	-0.003	0.000	0.001	-0.003	-0.030
10	-0.008	-0.011	-0.028	-0.045	-0.072	-0.078	-0.064	0.038	-0.077
11	-0.011	-0.017	-0.041	-0.077	-0.130	-0.150	-0.111	-0.057	-0.133
12	-0.017	-0.021	-0.034	-0.037	-0.062	-0.079	-0.091	-0.088	-0.052
13	-0.011	-0.014	-0.029	-0.047	-0.067	-0.071	-0.063	-0.048	-0.062
14	-0.006	-0.018	-0.039	-0.065	-0.103	-0.119	-0.103	-0.093	-0.080
15	-0.027	-0.042	-0.109	-0.190	-0.315	-0.433	-0.550	-0.681	0.000
16	-0.014	-0.042	-0.107	-0.215	-0.360	-0.485	-0.596	-0.708	-0.133
17	-0.011	-0.017	-0.039	-0.058	-0.109	-0.157	-0.206	-0.270	-0.069
31	-0.025	-0.047	-0.103	-0.157	-0.232	-0.302	-0.368	-0.462	-0.081
32	-0.033	-0.067	-0.132	-0.210	-0.305	-0.398	-0.490	-0.604	-0.108
33	-0.018	-0.032	-0.087	-0.149	-0.258	-0.387	-0.541	-0.721	0.000
34	-0.027	-0.057	-0.121	-0.188	-0.277	-0.381	-0.498	-0.637	-0.198
35	-0.020	-0.034	-0.074	-0.117	-0.178	-0.254	-0.342	-0.429	-0.094

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z1

TABELLE Z1-3 - DEHNUNGEN IM BETON

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	400.0	600.0	800.0	1000.0	1200.0	1400.0	0.0
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE								
84	0.013	-0.003	-0.026	-0.046	-0.040	-0.025	-0.027	-0.032	0.000
85	0.001	-0.006	-0.032	-0.051	-0.037	-0.016	-0.010	-0.026	0.000
89	-0.006	-0.023	-0.059	-0.100	-0.129	-0.149	-0.165	-0.208	0.000

- A 3 -

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z1

TABELLE Z1-4 - DURCHBIEGUNGSMESSUNGEN

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	400.0	600.0	800.0	1000.0	1200.0	1400.0	0.0
MESSTELLEN NR	WEGE IN MM								
1	2.250	2.900	3.610	4.080	4.770	5.750	6.840	8.740	0.000
2	1.820	2.380	3.020	3.450	4.030	4.730	5.340	6.070	0.000
3	-1.140	-1.030	-5.400	1.600	0.880	1.550	2.180	2.350	0.000
4	-0.680	-0.470	0.800	0.830	1.690	2.760	3.940	5.230	0.000
9	-0.020	0.250	0.700	1.140	1.510	1.860	2.200	2.320	0.000
11	0.170	0.480	0.950	1.390	1.830	2.320	2.870	3.480	0.000
13	0.720	1.090	1.610	2.000	2.440	3.020	3.660	4.690	0.000
14	0.760	1.160	1.730	2.210	2.770	3.560	4.500	6.010	0.000
15	1.050	1.470	2.000	2.370	2.750	3.230	3.780	4.650	0.000
16	1.440	1.900	2.480	2.820	3.240	3.760	4.280	5.160	0.000
17	1.580	2.110	2.730	3.150	3.690	4.420	5.220	6.670	0.000
18	2.020	2.610	3.270	3.660	4.190	4.910	5.610	6.850	0.000
20	0.110	0.400	0.820	1.170	1.480	1.760	2.060	2.090	0.000
21	0.820	1.180	1.640	1.920	2.180	2.410	2.640	2.930	0.000
22	0.910	1.300	1.810	2.150	2.520	2.910	3.260	3.680	0.000

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z1

TABELLE Z1-5 - SCHLUPFMESSUNGEN

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	400.0	600.0	800.0	1000.0	1200.0	1400.0	0.0
MESSTELLEN NR	WEGE IN MM								
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.009	0.019	0.337
2	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	0.001	0.001	0.002	0.578
3	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	-0.002	0.010	0.030	0.081
4	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.021	0.039	0.045
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.434
6	0.000	0.000	0.000	0.009	0.023	0.023	0.024	0.024	1.526
7	0.000	0.000	0.000	0.003	0.017	0.022	0.029	0.030	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.538
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.036	0.019
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.010	0.020	0.020	0.034
11	0.000	0.000	0.000	0.002	0.011	0.012	0.012	0.012	0.299
12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.195
13	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.004	0.004	0.005	0.296
14	0.000	0.001	0.001	0.013	0.022	0.027	0.034	0.042	0.290
15	0.000	0.000	0.000	0.010	0.019	0.031	0.038	0.056	0.140
16	0.000	0.000	0.001	0.003	0.008	0.016	0.032	0.039	0.159

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z1

TABELLE Z1-6 - RISSBREITENMESSUNGEN

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	400.0	600.0	800.0	1000.0	1200.0	1400.0	0.0
MESSTELLEN NR	RISSBREITEN IN MM								
1	0.000	0.000	0.000	0.020	0.050	0.070	0.090	0.110	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.020	0.050	0.060	0.110	0.150	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.020	0.050	0.100	0.140	0.230	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.030	0.050	0.070	0.090	0.100	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.020	0.060	0.090	0.080	0.100	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.010	0.070	0.110	0.120	0.130	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.040	0.070	0.080	0.130	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.060	0.070	0.100	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.080	0.110	0.160	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.060	0.080	0.100	0.000
11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.070	0.080	0.080	0.000
12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.100	0.120	0.000
13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.060	0.100	0.000
14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.190	0.220	0.000
15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.310	0.400	0.000

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z2

TABELLE Z2-1 - DEHNUNGEN DER BEWEHRUNGSSTAEBE

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	1000.0	1100.0	1200.0	1300.0	0.0
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE													
12	0.023	0.053	0.074	0.101	0.170	0.316	0.433	0.526	0.618	0.708	0.823	0.936	1.097	0.279
16	0.027	0.074	0.129	0.214	0.333	0.480	0.632	0.784	0.926	1.057	1.179	1.324	1.507	0.507
62	-0.014	-0.092	-0.136	-0.197	-0.271	-0.347	-0.417	-0.493	-0.579	-0.659	-0.066	-0.671	-1.051	-0.136
63	-0.051	-0.146	-0.187	-0.242	-0.290	-0.320	-0.341	-0.370	-0.413	-0.452	-0.538	-0.628	-0.813	0.060
64	-0.027	-0.099	-0.138	-0.187	-0.228	-0.269	-0.285	-0.304	-0.318	-0.326	-0.366	-0.409	-0.503	-0.119
82	0.010	0.027	0.041	0.053	0.066	0.078	0.105	0.152	0.269	0.520	0.799	1.086	1.480	8.513
83	0.012	0.029	0.041	0.047	0.051	0.080	0.115	0.224	0.452	0.682	1.043	1.390	1.869	1.702
92	0.014	0.027	0.039	0.049	0.055	0.062	0.074	0.080	0.105	0.329	0.559	0.696	0.696	1.226
93	0.014	0.029	0.037	0.041	0.043	0.064	0.084	0.107	0.263	0.546	0.815	0.992	1.068	0.460
97	0.010	0.023	0.033	0.045	0.055	0.080	0.121	0.150	0.166	0.193	0.232	0.312	0.509	1.626
98	0.023	0.039	0.051	0.057	0.066	0.078	0.080	0.105	0.170	0.279	0.405	0.542	0.791	0.450

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z2

TABELLE Z2-2 - DEHNUNGEN AM BETON

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	1000.0	1100.0	1200.0	1300.0	0.0
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE													
7	-0.010	-0.012	-0.020	-0.032	-0.042	-0.063	-0.099	-0.140	-0.162	-0.186	-0.200	-0.198	-0.160	-0.051
9	-0.008	-0.006	-0.006	-0.014	-0.026	-0.051	-0.065	-0.097	-0.128	-0.172	-0.211	-0.223	-0.389	0.109
16	-0.018	-0.032	-0.055	-0.083	-0.115	-0.146	-0.184	-0.223	-0.255	-0.281	-0.306	-0.338	-0.393	-0.105
18	-0.010	-0.020	-0.040	-0.065	-0.099	-0.132	-0.158	-0.182	-0.208	-0.215	-0.200	-0.172	0.032	-0.043
27	-0.024	-0.057	-0.095	-0.144	-0.204	-0.289	-0.374	-0.047	-0.577	-0.686	-0.800	-0.921	-1.105	0.152
32	0.000	-0.071	-0.117	-0.184	-0.269	-0.360	-0.455	-0.555	-0.674	-0.787	-0.943	-1.097	-1.377	-0.437
33	0.006	-0.038	-0.081	-0.164	-0.283	-0.419	-0.549	-0.694	-0.860	-1.028	-1.243	-1.449	-1.761	-0.613
34	-0.010	-0.047	-0.087	-0.140	-0.209	-0.281	-0.356	-0.433	-0.518	-0.599	-0.698	-0.791	-0.929	-0.253
36	-0.030	-0.022	-0.077	-0.123	-0.172	-0.255	-0.332	-0.421	-0.484	-0.579	-0.640	-0.680	-0.593	-0.178
38	-0.028	-0.032	-0.099	-0.172	-0.269	-0.429	-0.593	-0.789	-0.957	-1.192	-1.427	-1.717	-2.028	-0.704
39	0.000	-0.040	-0.087	-0.176	-0.314	-0.484	-0.648	-0.830	-1.030	-1.247	-1.532	-1.814	-2.267	-0.846

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z2

TABELLE Z2-3 - DEHNUNGEN IM BETON

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	1000.0	1100.0	1200.0	1300.0	0.0
MESSTELLEN NR.	DEHNUNGEN IN PROMILLE													
52	0.002	0.010	0.016	0.024	0.036	0.050	0.064	0.074	0.092	0.138	0.160	0.208	1.309	13.425
53	0.006	0.016	0.028	0.042	0.054	0.062	0.066	0.072	0.138	0.176	0.166	0.188	0.353	0.259
54	0.008	0.020	0.032	0.044	0.052	0.062	0.074	0.126	0.164	0.138	0.150	0.285	0.423	0.234
55	0.004	0.016	0.022	0.030	0.036	0.060	0.102	0.144	0.234	0.457	0.788	1.665	1.796	13.429
56	0.004	0.012	0.016	0.020	0.038	0.068	0.102	0.162	0.335	0.675	1.331	2.655	3.816	-0.132
57	0.008	0.018	0.028	0.042	0.058	0.080	0.102	0.124	0.150	0.180	0.208	0.248	0.341	0.461
58	0.006	0.014	0.020	0.028	0.034	0.062	0.074	0.084	0.090	0.098	0.104	0.116	0.152	0.062
59	0.002	0.006	0.008	0.014	0.040	0.076	0.090	0.104	0.132	0.160	0.196	0.311	0.770	0.523
60	0.010	0.024	0.036	0.048	0.062	0.086	0.110	0.142	0.180	0.220	0.253	0.289	0.347	0.425
61	0.010	0.020	0.028	0.038	0.044	0.046	0.062	0.080	0.096	0.098	0.100	0.116	0.156	0.110
62	0.004	0.006	0.006	0.000	0.016	0.052	0.066	0.078	0.098	0.134	0.212	0.367	0.671	0.623

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z2

TABELLE Z2-4 - DURCHBIEGUNGSMESSUNGEN

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	1000.0	1100.0	1200.0	1300.0	0.0
MESSTELLEN NR	WEGE IN MM													
1	-0.420	-2.780	-2.820	-2.890	-2.950	-2.920	-2.800	-2.510	-2.390	-2.100	-1.900	-1.640	-1.550	1.910
2	0.000	-4.780	-4.780	-4.870	-4.860	-5.070	-4.900	-4.930	-4.930	-5.000	-4.970	-5.480	-6.640	-8.550
3	1.290	4.260	4.700	5.170	5.680	6.260	6.790	7.320	7.860	8.420	9.070	9.760	10.930	8.430
4	1.630	5.170	5.600	6.130	6.700	7.330	8.010	8.730	9.490	10.350	11.190	12.630	15.080	18.300
5	1.450	4.700	5.100	5.590	6.110	6.650	7.210	7.730	8.320	8.930	9.690	10.560	12.220	12.850
6	0.890	2.850	3.130	3.440	3.760	4.120	4.490	4.830	5.180	5.550	5.980	6.420	7.080	6.570
7	1.020	3.150	3.420	3.740	4.080	4.430	4.810	5.150	5.520	5.940	6.430	7.000	7.980	9.620
8	1.110	3.420	3.710	4.080	4.450	4.870	5.320	5.770	6.270	6.830	7.500	8.300	9.830	12.920
9	0.490	1.380	1.580	1.760	1.940	2.140	2.330	2.510	2.670	2.860	3.060	3.290	3.660	4.730
10	0.570	1.580	1.780	1.960	2.150	2.350	2.540	2.740	2.910	3.110	3.340	3.620	4.130	6.470
11	0.610	1.710	1.890	2.130	2.340	2.550	2.770	3.000	3.240	3.510	3.820	4.230	5.080	8.380
12	0.340	0.770	0.900	1.030	1.130	1.260	1.410	1.560	1.690	1.860	2.060	2.290	2.730	6.360
13	0.360	0.930	1.070	1.200	1.350	1.520	1.730	1.990	2.230	2.530	2.870	3.300	4.100	7.640
14	0.470	1.140	1.290	1.490	1.680	1.890	2.200	2.530	2.900	3.310	3.800	4.410	5.550	9.640
15	0.080	-0.150	-0.060	-0.020	0.030	0.110	0.210	0.350	0.430	0.570	0.700	0.850	1.040	3.960
16	-0.360	-1.710	-1.670	-1.690	-1.700	-1.720	-1.680	-1.570	-1.560	-1.480	-1.460	-1.490	-1.790	-0.320
17	1.000	-0.630	-0.580	-0.540	-0.540	-0.400	-0.380	-0.140	-0.020	0.190	0.320	0.560	0.730	3.730
18	-0.340	-3.160	-3.210	-3.310	-3.410	-3.460	-3.440	-3.320	-3.350	-3.270	-3.330	-3.450	-4.080	-3.160
19	0.480	1.310	1.460	1.600	1.710	1.860	1.970	2.070	2.190	2.330	2.410	2.510	2.620	2.070
20	0.550	1.500	1.670	1.850	2.010	3.140	3.280	3.420	3.570	3.700	3.860	4.080	4.440	3.340
21	0.000	-0.660	-0.610	-0.590	-0.560	-0.530	-0.490	-0.440	-0.410	-0.390	-0.380	-0.380	-0.400	-1.120

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z2

TABELLE Z2-5 - SCHLUPFMESSUNGEN

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	1000.0	1100.0	1200.0	1300.0	0.0
MESSTELLEN NR	WEGE IN MM													
1	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.012	0.016	0.017	0.017	0.018	0.018	0.018	0.020	0.466
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.027	0.039	0.051	0.060	0.070	0.086	0.000
3	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.008	0.024	0.040	0.308
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.020	0.033	0.046	0.061	0.209
5	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.002	0.002	0.004	0.004	0.006	0.006	0.402
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005	0.008	0.494
7	0.000	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	0.000	0.001	0.004	0.003	0.004	0.006	0.011	0.016	0.431

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z2

TABELLE Z2-6 - RISSBREITENMESSUNGEN

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	1000.0	1100.0	1200.0	1300.0	0.0
MESSTELLEN NR	RISSBREITEN IN MM													
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.040	0.050	0.070	0.100	0.100	0.110	0.170	0.190	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.020	0.030	0.030	0.040	0.150	0.260	0.270	0.360	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.030	0.050	0.050	0.090	0.100	0.130	0.150	0.220	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.080	0.100	0.120	0.120	0.160	0.180	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.030	0.050	0.060	0.090	0.110	0.150	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.040	0.040	0.060	0.080	0.080	0.110	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.040	0.080	0.100	0.140	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.070	0.090	0.100	0.120	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	0.120	0.180	0.260	0.000

- A 9 -

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z3

TABELLE Z3-1 - DEHNUNGEN DER BEWEHRUNGSSTAEBE

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	1000.0	1100.0	0.0
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE											
12	0.158	0.199	0.215	0.217	0.229	0.246	0.329	0.392	0.292	0.419	0.433	-0.197
16	0.032	0.059	0.096	0.188	0.328	0.542	0.782	0.957	1.008	1.133	1.234	0.466
62	-0.074	-0.160	-0.253	-0.347	-0.439	-0.530	-0.589	-0.587	-1.220	-1.437	-1.437	-0.156
63	-0.072	-0.142	-0.195	-0.209	-0.230	-0.257	-0.244	-0.211	-0.554	-0.680	-0.702	-0.016
64	-0.051	-0.111	-0.152	-0.164	-0.179	-0.211	-0.156	-0.074	-0.415	-0.483	-0.478	-0.094
82	0.016	0.034	0.055	0.065	0.078	0.131	0.211	0.427	0.867	1.265	1.842	0.000
83	0.020	0.039	0.057	0.065	0.080	0.154	0.331	0.606	0.782	0.994	1.179	2.055
92	0.010	0.028	0.047	0.057	0.059	0.088	0.109	0.146	0.462	1.411	2.398	0.000
93	0.018	0.036	0.055	0.061	0.073	0.078	0.117	0.216	0.493	0.862	1.320	1.384
97	0.036	0.053	0.067	0.080	0.092	0.154	0.228	0.413	0.606	0.782	1.088	0.000
98	0.016	0.030	0.043	0.051	0.069	0.146	0.248	0.493	0.819	1.039	1.419	7.846

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z3

TABELLE Z3-1 - DEHNUNGEN DER BEWEHRUNGSSTAEBE

LASTSTUFE	13	14	15	16	17
STUETZENLAST(KN)	20.1	20.2	200.2	500.2	800.2
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE				
12	0.160	0.014	0.111	0.179	0.267
16	0.318	0.175	0.320	0.591	0.897
62	-0.062	-0.121	-0.275	-0.458	-1.014
63	0.027	-0.057	-0.113	-0.119	-0.444
64	-0.014	-0.107	-0.148	-0.123	-0.339
82	0.234	0.133	0.216	0.400	0.671
83	0.265	0.150	0.236	0.429	0.669
92	0.121	0.025	0.051	0.105	0.246
93	0.152	0.037	0.070	0.164	0.322
97	0.205	0.076	0.142	0.290	0.483
98	0.166	0.074	0.164	0.353	0.647

Anmerkung zu Laststufe 13 bis 17

Der Versuchskörper Z3 wurde nach dem Erreichen einer Stützenlast von P=850 kN entlastet und erst am folgenden Tage erneut belastet und zu Bruch gefahren. (vergl. Abschnitt 6 des Berichtes)

In der zeitlichen Folge liegen die Laststufen 13 bis 17 zwischen den Laststufen 8 u.9.

Laststufe 13 : Meßergebnisse kurz vor dem Entlasten bei P=20 kN

Laststufe 14 bis 17 : Meßergebnisse beim erneuten Belasten bei P= 20, 200, 500 und 800 kN.

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z3

TABELLE Z3-2 - DEHNUNGEN AM BETON

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	1000.0	1100.0	0.0
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE											
7	-0.008	-0.022	-0.042	-0.065	-0.091	-0.117	-0.146	-0.170	-0.174	-0.146	-0.202	-0.245
9	-0.040	-0.079	-0.138	-0.190	-0.269	-0.401	-0.542	-0.686	-0.619	-0.638	-0.652	0.107
16	-0.022	-0.045	-0.081	-0.121	-0.166	-0.215	-0.275	-0.326	-0.243	-0.255	-0.344	-0.200
18	-0.012	-0.028	-0.051	-0.073	-0.097	-0.097	-0.117	-0.095	0.038	0.209	0.269	-0.073
27	-0.028	-0.063	-0.111	-0.168	-0.237	-0.340	-0.439	-0.530	-0.800	-0.887	-0.943	-0.089
31	-0.073	-0.158	-0.251	-0.348	-0.453	-0.595	-0.696	-0.763	-0.997	-1.091	-1.219	-0.403
32	-0.055	-0.140	-0.237	-0.344	-0.455	-0.595	-0.678	-0.698	-1.399	-1.632	-1.680	-0.591
33	-0.022	-0.081	-0.176	-0.287	-0.397	-0.532	-0.591	-0.553	-1.955	-2.334	-2.275	0.000
34	-0.024	-0.085	-0.152	-0.273	-0.370	-0.496	-0.540	-0.502	-1.915	-2.336	-2.302	-0.864
35	-0.020	-0.059	-0.113	-0.176	-0.227	-0.291	-0.300	-0.263	-1.538	-1.883	-1.796	-0.700

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z3

TABELLE Z3-2 - DEHNUNGEN AM BETON

LASTSTUFE	13	14	15	16	17
STUETZENLAST(KN)	20.1	20.2	200.2	500.2	800.2
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE				
7	-0.024	-0.075	-0.099	-0.184	-0.198
9	-0.198	-0.194	-0.334	-0.524	-0.761
16	-0.045	-0.099	-0.126	-0.194	-0.253
18	0.113	0.042	0.047	-0.008	-0.012
27	-0.150	-0.194	-0.291	-0.462	-0.702
31	-0.245	-0.269	-0.356	-0.320	-0.792
32	-0.237	-0.277	-0.387	-0.458	-1.154
33	-0.211	-0.251	-0.377	-0.626	-1.563
34	-0.164	-0.204	-0.387	-0.767	-1.551
35	-0.069	-0.152	-0.298	-0.706	-1.257

Anmerkung zu Laststufe 13 bis 17

Der Versuchskörper Z3 wurde nach dem Erreichen einer Stützenlast von P=850 kN entlastet und erst am folgenden Tage erneut belastet und zu Bruch gefahren. (vergl. Abschnitt 6 des Berichtes)

In der zeitlichen Folge liegen die Laststufen 13 bis 17 zwischen den Laststufen 8 u.9.

Laststufe 13 : Meßergebnisse kurz vor dem Entlasten bei P=20 kN

Laststufe 14 bis 17 : Meßergebnisse beim erneuten Belasten bei P= 20, 200, 500 und 800 kN.

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z3

TABELLE Z3-3 - DEHNUNGEN IM BETON

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	1000.0	1100.0	0.0
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE											
52	0.012	0.026	0.046	0.076	0.118	0.198	0.275	0.517	1.395	3.251	4.912	0.000
53	0.012	0.026	0.046	0.062	0.080	0.108	0.166	0.629	1.657	2.210	2.938	0.000
54	0.012	0.024	0.038	0.048	0.056	0.074	0.120	0.383	1.739	3.651	3.914	0.000
55	0.010	0.018	0.026	0.032	0.044	0.064	0.076	0.120	0.986	1.745	1.896	0.000
56	0.006	0.012	0.008	0.006	0.014	0.030	0.072	0.182	0.523	0.701	0.717	0.481
57	0.012	0.030	0.054	0.088	0.134	0.224	0.317	0.411	0.934	3.908	5.978	0.000
58	0.010	0.022	0.032	0.042	0.050	0.096	0.134	0.156	0.150	0.443	0.495	0.000
59	0.000	0.002	-0.004	-0.010	-0.014	0.014	0.042	0.054	0.046	1.319	2.321	0.000
60	0.012	0.028	0.048	0.078	0.114	0.180	0.230	0.287	2.062	7.236	0.000	0.000
61	0.010	0.022	0.036	0.046	0.042	0.060	0.078	0.098	0.954	6.563	0.000	0.000
62	0.002	0.000	-0.006	-0.012	-0.006	0.004	0.016	0.022	0.024	3.110	3.048	0.000

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z3

TABELLE Z3-3 - DEHNUNGEN IM BETON

LASTSTUFE	13	14	15	16	17
STUETZENLAST(KN)	20.1	20.2	200.2	500.2	800.2
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE				
52	0.475	0.415	0.507	0.699	1.040
53	0.437	0.353	0.467	0.824	1.311
54	0.355	0.261	0.369	0.689	1.172
55	0.180	0.124	0.170	0.305	0.567
56	0.198	0.142	0.166	0.261	0.421
57	0.196	0.132	0.208	0.337	0.609
58	0.062	0.002	0.032	0.078	0.126
59	0.040	0.000	0.006	0.020	0.038
60	0.148	0.092	0.158	0.305	0.998
61	0.032	-0.034	-0.018	0.024	0.238
62	0.012	-0.038	-0.036	-0.024	-0.008

Anmerkung zu Laststufe 13 bis 17

Der Versuchskörper Z3 wurde nach dem Erreichen einer Stützenlast von P=850 kN entlastet und erst am folgenden Tage erneut belastet und zu Bruch gefahren. (vergl. Abschnitt 6 des Berichtes)

In der zeitlichen Folge liegen die Laststufen 13 bis 17 zwischen den Laststufen 8 u.9.

Laststufe 13 : Meßergebnisse kurz vor dem Entlasten bei P=20 kN

Laststufe 14 bis 17 : Meßergebnisse beim erneuten Belasten bei P= 20, 200, 500 und 800 kN.

VERSUCHSKÖRPER FUNDAMENT Z3

TABELLE Z3-4 - DURCHBIEGUNGSMESSUNGEN

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
STÜTZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	1000.0	1100.0	0.0
MESSTELLEN NR	WEGE IN MM											
1	0.440	0.700	1.030	1.410	1.910	3.050	4.460	7.930	3.210	3.040	4.060	8.170
2	-0.210	-0.250	-0.410	-1.420	-2.210	-3.230	-4.240	-5.340	5.840	8.860	7.900	17.370
3	-0.060	0.110	0.260	0.430	0.600	0.620	0.220	-1.880	3.960	7.190	6.700	16.860
4	0.740	1.510	2.410	3.340	4.800	6.860	8.850	11.190	3.770	2.880	5.310	10.400
5	0.290	1.740	2.230	2.750	2.500	4.450	5.140	5.110	4.150	5.160	5.990	13.910
6	0.000	0.150	0.290	0.460	0.630	0.770	0.770	-1.700	3.960	6.180	6.020	15.860
7	0.260	0.580	0.950	1.340	1.890	2.580	3.090	3.210	2.770	3.560	4.230	12.920
8	0.510	1.060	1.690	2.320	3.310	4.730	6.050	7.610	2.130	1.730	3.370	10.130
9	0.150	0.200	0.350	0.490	0.670	0.860	0.850	0.500	2.820	3.990	4.150	14.050
10	0.150	0.350	0.570	0.790	1.090	1.460	1.700	1.790	2.230	2.840	3.280	12.430
11	0.150	0.440	0.760	1.100	1.610	2.320	2.930	3.740	1.830	1.860	2.750	11.190
12	0.260	0.510	0.780	1.060	1.480	2.070	2.650	3.600	1.930	1.840	2.680	11.220
13	0.220	0.590	1.020	1.450	2.130	3.130	4.200	6.060	1.620	1.000	2.430	9.370
14	0.480	0.960	1.550	2.150	3.100	4.550	6.130	8.900	1.600	0.390	2.480	8.040
15	0.220	0.400	0.600	0.820	1.120	1.580	2.060	3.110	2.120	2.090	2.880	10.880
16	0.000	0.010	0.020	0.060	0.100	0.170	0.320	1.060	3.070	3.710	4.140	12.170
17	0.320	0.480	0.760	1.180	1.560	2.350	3.350	5.680	2.520	1.930	3.360	-13.730
18	0.040	0.000	-0.060	-0.090	-0.160	-0.210	-0.080	0.970	3.910	4.650	5.110	12.190
19	0.100	0.210	0.330	0.440	0.580	0.750	0.790	0.720	1.650	1.990	2.060	0.460
20	0.000	0.170	0.350	0.540	0.800	1.190	1.420	1.750	1.360	2.480	2.780	1.670
21	0.060	0.130	0.220	0.330	0.420	0.560	0.670	0.900	1.720	1.940	2.070	0.520

LASTSTUFE	13	14	15	16	17
STÜTZENLAST(KN)	20.1	20.2	200.2	500.2	800
MESSTELLEN NR	WEGE IN MM				
1	-3.010	3.580	4.560	7.110	5.680
2	-4.110	-4.350	-3.380	1.930	4.250
3	-0.860	-2.200	-1.990	-2.930	1.500
4	6.210	7.920	8.090	4.570	4.320
5	3.420	2.280	3.420	0.230	2.250
6	-0.360	-0.570	-0.290	-0.600	2.340
7	1.770	1.690	1.950	0.760	2.160
8	4.160	4.210	4.460	2.400	2.400
9	0.160	0.110	0.480	0.540	1.030
10	0.860	0.790	1.110	0.880	1.800
11	1.840	-3.180	2.170	1.600	1.830
12	1.730	1.760	2.140	2.190	2.080
13	1.870	2.960	3.380	3.080	2.250
14	4.390	4.540	5.030	4.260	2.710
15	1.220	1.240	1.740	3.560	2.310
16	-0.270	-0.300	0.420	2.840	2.990
17	2.160	2.280	3.070	4.660	3.340
18	-0.660	-0.680	0.260	4.040	3.900
19	0.720	0.450	0.480	0.590	1.290
20	0.760	0.740	1.020	1.900	2.240
21	0.190	0.800	0.810	1.270	1.570

Anmerkung zu Laststufe 13 bis 17

Der Versuchskörper Z3 wurde nach dem Erreichen einer Stützenlast von P=850 kN entlastet und erst am folgenden Tage erneut belastet und zu Bruch gefahren. (vergl. Abschnitt 6 des Berichtes)

In der zeitlichen Folge liegen die Laststufen 13 bis 17 zwischen den Laststufen 8 u.9.

Laststufe 13 : Meßergebnisse kurz vor dem Entlasten bei P=20 kN

Laststufe 14 bis 17 : Meßergebnisse beim erneuten Belasten bei P= 20, 200, 500 und 800 kN.

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z3

TABELLE Z3-5 - SCHLUPFMESSUNGEN

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	1000.0	1100.0	0.0
MESSTELLEN NR	WEGE IN MM											
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.002	0.011	0.647
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.014	0.018	0.020	0.065	0.088	0.093	0.772
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.001	0.000	-0.002	-0.009	-0.014	0.602
4	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.004	0.010	0.024	0.033	0.433
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004	0.594
6	0.001	0.000	0.000	0.001	0.004	0.009	0.012	0.015	0.174	0.176	0.180	0.892
7	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	-0.002	-0.002	-0.002	0.841

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z3

TABELLE Z3-5 - SCHLUPFMESSUNGEN

LASTSTUFE	13	14	15	16	17
STUETZENLAST(KN)	20.1	20.2	200.2	500.2	800.2
MESSTELLEN NR	WEGE IN MM				
1	0.001	0.001	0.000	0.000	0.001
2	0.015	0.037	0.037	0.045	0.055
3	-0.002	-0.003	-0.004	-0.003	-0.002
4	0.003	0.002	0.003	0.004	0.007
5	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002
6	0.012	0.167	0.167	0.169	0.174
7	0.000	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002

Anmerkung zu Laststufe 13 bis 17

Der Versuchskörper Z3 wurde nach dem Erreichen einer Stützenlast von P=850 kN entlastet und erst am folgenden Tage erneut belastet und zu Bruch gefahren. (vergl. Abschnitt 6 des Berichtes)

In der zeitlichen Folge liegen die Laststufen 13 bis 17 zwischen den Laststufen 8 u.9.

Laststufe 13 : Meßergebnisse kurz vor dem Entlasten bei P=20 kN

Laststufe 14 bis 17 : Meßergebnisse beim erneuten Belasten bei P= 20, 200, 500 und 800 kN.

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z3

TABELLE Z3-6 - RISSBREITENMESSUNGEN

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	1000.0	1100.0	0.0
MESSTELLEN NR	RISSBREITEN IN MM											
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.070	0.080	0.120	0.180	0.540	0.670	0.730	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.060	0.060	0.060	0.110	0.070	0.090	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.040	0.060	0.080	0.110	0.160	0.240	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.060	0.060	0.080	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.060	0.110	0.200	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.090	0.150	0.160	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.110	0.220	0.230	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.100	0.130	0.160	0.000

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT Z3

TABELLE Z3-6 - RISSBREITENMESSUNGEN

LASTSTUFE	13	14	15	16	17
STUETZENLAST(KN)	20.1	20.2	200.2	500.2	800.2
MESSTELLEN NR	RISSBREITEN IN MM				
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.340
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.110
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.080
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.090
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100

Anmerkung zu Laststufe 13 bis 17

Der Versuchskörper Z3 wurde nach dem Erreichen einer Stützenlast von P=850 kN entlastet und erst am folgenden Tage erneut belastet und zu Bruch gefahren. (vergl. Abschnitt 6 des Berichtes)

In der zeitlichen Folge liegen die Laststufen 13 bis 17 zwischen den Laststufen 8 u.9.

Laststufe 13 : Meßergebnisse kurz vor dem Entlasten bei P=20 kN

Laststufe 14 bis 17 : Meßergebnisse beim erneuten Belasten bei P= 20, 200, 500 und 800 kN.

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT E1

TABELLE E1-1 - DEHNUNGEN DER BEWEHRUNGSSTAEBE

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	0.0
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE									
1	0.006	0.011	0.021	0.029	0.035	0.058	0.114	0.187	0.361	0.726
2	0.012	0.024	0.045	0.067	0.113	0.237	0.421	0.570	0.749	0.307
3	0.034	0.102	0.136	0.191	0.283	0.479	0.629	0.801	0.920	0.729
4	0.010	0.025	0.052	0.099	0.238	0.362	0.487	0.612	0.764	0.449
5	0.022	0.031	0.048	0.123	0.248	0.815	1.157	1.473	1.359	-0.795
6	-0.004	0.004	0.009	0.013	0.031	0.084	0.165	0.266	0.361	0.176
7	0.011	0.023	0.043	0.062	0.114	0.234	0.470	0.660	0.866	0.412
8	0.018	0.058	0.138	0.182	0.308	0.556	0.746	0.945	1.181	0.427
9	0.016	0.043	0.080	0.171	0.322	0.533	0.749	0.989	1.261	0.404
10	0.008	0.007	0.015	0.001	0.006	0.107	0.301	0.497	0.816	0.770
11	0.056	0.161	0.197	0.296	0.463	0.729	1.015	1.322	1.530	0.635
12	0.026	0.086	0.153	0.306	0.506	0.748	1.007	1.273	1.538	0.550
13	0.011	0.024	0.058	0.091	0.124	0.135	0.131	0.110	0.081	-0.218
14	0.003	0.018	0.023	0.048	0.133	0.315	0.507	0.745	1.085	0.843
15	0.014	0.036	0.053	0.144	0.378	0.681	0.951	1.207	1.479	0.586
16	0.032	0.074	0.185	0.326	0.477	0.651	0.836	1.038	1.274	0.523
17	0.007	0.037	0.056	0.095	0.109	0.100	0.099	0.108	0.091	-0.120
18	0.012	0.024	0.042	0.088	0.147	0.242	0.334	0.402	0.459	0.080
19	0.031	0.080	0.168	0.322	0.476	0.609	0.716	0.865	1.022	0.582
20	0.003	0.018	0.023	0.031	0.047	0.119	0.417	0.724	1.116	1.033
21	0.011	0.021	0.063	0.138	0.287	0.584	0.818	1.003	1.221	0.468
22	0.024	0.055	0.091	0.267	0.518	0.766	0.962	1.202	1.459	0.569
23	0.003	0.024	0.059	0.088	0.115	0.090	0.059	0.051	0.013	-0.233
24	0.003	-0.003	-0.008	-0.028	-0.030	-0.028	-0.023	-0.019	0.004	-0.032
25	-0.003	0.001	0.005	-0.009	-0.018	-0.017	-0.027	-0.027	-0.045	-0.010
26	-0.005	-0.002	-0.009	-0.013	-0.016	-0.039	-0.040	-0.037	-0.057	-0.062
27	-0.005	-0.012	-0.009	-0.012	-0.010	-0.018	-0.025	-0.033	-0.042	-0.021
28	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
29	-0.006	0.004	0.019	0.017	0.022	0.023	0.032	0.079	0.277	0.797
30	-0.010	-0.014	-0.017	-0.022	-0.012	-0.010	-0.009	-0.001	0.020	0.579
31	0.027	0.044	0.080	0.159	0.365	0.628	0.834	1.086	1.365	0.615
32	0.016	0.038	0.056	0.081	0.132	0.325	0.529	0.705	0.746	0.278
33	0.008	0.007	0.007	0.002	-0.003	0.012	0.064	0.178	0.389	0.590
34	0.021	0.035	0.067	0.190	0.349	0.528	0.761	1.063	1.385	0.494
35	0.026	0.068	0.176	0.284	0.447	0.605	0.774	0.966	1.188	0.489
36	0.018	0.025	0.035	0.064	0.147	0.402	0.698	0.968	1.282	0.546
37	0.008	0.011	0.015	0.019	0.009	0.045	0.137	0.300	0.495	0.560
38	0.005	0.012	0.020	0.033	0.019	0.031	0.086	0.181	0.316	0.537
39	0.015	0.020	0.048	0.088	0.165	0.291	0.470	0.653	0.845	0.403
40	0.013	0.031	0.048	0.070	0.152	0.260	0.376	0.489	0.637	0.395
41	0.000	0.004	0.007	0.022	0.037	0.034	0.043	0.051	0.065	0.286
42	0.006	0.009	0.020	0.036	0.057	0.077	0.094	0.133	0.318	0.238
43	0.003	0.017	0.028	0.047	0.071	0.129	0.200	0.296	0.383	0.252
44	0.112	0.082	0.089	0.098	0.140	0.217	0.292	0.244	0.366	0.083

TABELLE E1-1 - DEHNUNGEN DER BEWEHRUNGSSTAEBE

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	0.0
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE									
45	-0.103	-0.227	-0.356	-0.499	-0.658	-0.828	-1.014	-1.224	-1.463	-0.172
46	-0.128	-0.254	-0.396	-0.496	-0.575	-0.592	-0.602	-0.615	-0.658	0.176
47	-0.073	-0.179	-0.317	-0.402	-0.467	-0.478	-0.509	-0.561	-0.637	0.062
48	-0.114	-0.242	-0.372	-0.515	-0.670	-0.833	-1.014	-1.197	-1.396	-0.059
49	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50	-0.078	-0.154	-0.179	-0.210	-0.249	-0.327	-0.418	-0.514	-0.606	0.118
51	-0.131	-0.271	-0.402	-0.535	-0.690	-0.841	-0.999	-1.180	-1.387	-0.156
52	-0.113	-0.234	-0.364	-0.513	-0.675	-0.829	-1.003	-1.183	-1.401	-0.122
53	-0.115	-0.225	-0.327	-0.398	-0.474	-0.493	-0.496	-0.501	-0.518	0.251
54	-0.075	-0.186	-0.275	-0.338	-0.384	-0.403	-0.453	-0.533	-0.605	0.121
55	-0.036	-0.081	-0.177	-0.317	-0.449	-0.494	-0.538	-0.610	-0.709	-0.203
56	0.040	0.108	0.252	0.383	0.532	0.671	0.829	0.991	1.163	0.374
57	0.071	0.159	0.261	0.372	0.494	0.615	0.744	0.876	1.027	0.204
58	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
59	0.047	0.135	0.231	0.354	0.484	0.597	0.717	0.854	0.997	0.227
60	0.035	0.092	0.196	0.304	0.404	0.503	0.626	0.739	0.858	0.052
61	0.041	0.099	0.200	0.340	0.530	0.735	0.960	1.217	1.539	0.609
62	0.030	0.098	0.194	0.349	0.489	0.615	0.765	0.935	1.118	0.152
63	0.057	0.144	0.242	0.367	0.508	0.645	0.801	0.958	1.148	0.239
64	0.060	0.157	0.256	0.366	0.483	0.588	0.689	0.818	0.966	0.139
65	0.016	0.059	0.118	0.213	0.323	0.443	0.586	0.744	0.900	0.053
66	0.011	0.023	0.052	0.095	0.169	0.334	0.560	0.818	1.179	1.092
71	-0.019	-0.027	-0.034	-0.052	-0.080	-0.128	-0.178	-0.219	-0.279	0.038
72	-0.008	-0.005	0.000	0.010	0.031	0.070	0.113	0.141	0.102	0.048
73	-0.015	-0.020	-0.023	-0.035	-0.059	-0.094	-0.131	-0.163	-0.196	-0.004
74	-0.016	-0.027	-0.046	-0.059	-0.069	-0.014	0.054	0.117	0.198	0.105
75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
76	-0.012	-0.028	-0.040	-0.058	-0.085	-0.101	-0.103	-0.110	-0.095	0.053
81	0.008	0.012	0.028	0.045	0.085	0.351	0.574	0.778	1.092	0.654
82	0.011	0.033	0.058	0.094	0.193	0.533	0.841	1.188	1.634	0.000
83	0.015	0.030	0.058	0.110	0.427	0.992	1.426	1.913	2.636	0.329
86	0.003	0.005	0.012	0.013	0.019	0.024	0.021	0.023	0.032	1.104
87	0.000	0.009	0.011	0.015	0.018	0.016	0.018	0.023	0.016	0.936
88	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
91	0.004	0.005	0.012	0.027	0.040	0.041	0.047	0.084	0.377	0.649
92	0.008	0.019	0.035	0.052	0.066	0.076	0.099	0.220	0.470	0.000
93	-0.001	0.013	0.024	0.042	0.060	0.080	0.197	0.335	0.603	0.972

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT E1

TABELLE E1-2 - DEHNUNGEN AM BETON

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	0.0
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE									
1	-0.027	-0.043	-0.078	-0.116	-0.180	-0.220	-0.261	-0.326	-0.402	-0.075
2	-0.018	-0.042	-0.064	-0.124	-0.185	-0.198	-0.230	-0.260	-0.312	0.150
3	-0.012	-0.016	-0.028	-0.038	-0.064	-0.052	-0.064	-0.079	-0.105	-0.060
4	-0.014	-0.015	-0.034	-0.049	-0.080	-0.096	-0.113	-0.142	-0.140	-0.099
5	-0.012	-0.024	-0.026	-0.064	-0.095	-0.085	-0.100	-0.101	-0.103	-0.114
6	-0.006	0.000	0.001	-0.001	-0.009	0.011	0.006	0.011	0.022	-0.088
7	-0.005	0.004	0.006	0.018	0.022	0.037	0.052	0.058	0.082	-0.417
8	-0.039	-0.069	-0.087	-0.082	-0.067	-0.115	-0.164	-0.105	0.030	1.625
9	-0.025	-0.030	-0.050	-0.033	0.001	0.117	0.155	0.194	0.199	0.000
10	-0.035	-0.063	-0.103	-0.145	-0.354	-0.693	-1.143	-1.475	-1.709	0.000
11	-0.030	-0.066	-0.123	-0.206	-0.329	-0.446	-0.578	-0.737	-0.866	0.000
12	-0.022	-0.037	-0.059	-0.085	-0.121	-0.154	-0.196	-0.245	-0.310	-0.021
13	-0.038	-0.075	-0.139	-0.223	-0.342	-0.460	-0.580	-0.725	-0.813	0.268
14	-0.011	-0.018	-0.023	-0.049	-0.074	-0.065	-0.074	-0.073	-0.056	-0.020
15	-0.022	-0.037	-0.060	-0.092	-0.133	-0.158	-0.197	-0.235	-0.263	-0.317
16	-0.031	-0.057	-0.097	-0.152	-0.220	-0.276	-0.353	-0.446	-0.544	-0.351
17	-0.016	-0.021	-0.027	-0.033	-0.038	-0.017	-0.021	-0.014	0.020	-0.251
18	-0.020	-0.035	-0.055	-0.073	-0.111	-0.125	-0.182	-0.239	-0.299	-0.250
19	-0.015	-0.021	-0.046	-0.081	-0.139	-0.170	-0.190	-0.209	-0.216	-0.039
20	-0.014	-0.018	-0.031	-0.056	-0.087	-0.119	-0.111	-0.140	-0.154	0.021
21	-0.077	-0.170	-0.286	-0.457	-0.711	-1.000	-1.341	-1.686	-2.082	1.543
22	-0.023	-0.042	-0.077	-0.124	-0.186	-0.240	-0.290	-0.385	-0.453	0.290
23	-0.005	0.000	0.007	0.016	0.030	0.051	0.057	0.049	0.031	0.169
24	-0.049	-0.106	-0.179	-0.290	-0.447	-0.614	-0.810	-1.003	-1.222	-0.114
25	-0.024	-0.046	-0.082	-0.129	-0.193	-0.256	-0.314	-0.402	-0.555	-0.279
26	-0.027	-0.053	-0.090	-0.150	-0.221	-0.294	-0.357	-0.443	-0.551	-0.255
27	-0.036	-0.074	-0.115	-0.183	-0.260	-0.317	-0.416	-0.500	-0.629	0.351
28	-0.011	-0.016	-0.030	-0.039	-0.050	-0.035	-0.020	-0.014	-0.033	0.381
31	-0.102	-0.213	-0.341	-0.488	-0.643	-0.786	-0.951	-1.135	-1.347	-0.235
32	-0.103	-0.226	-0.354	-0.512	-0.677	-0.809	-0.980	-1.168	-1.394	-0.198
33	-0.098	-0.221	-0.368	-0.528	-0.708	-0.861	-1.026	-1.215	-1.456	-0.279
34	-0.042	-0.092	-0.147	-0.229	-0.312	-0.359	-0.427	-0.513	-0.620	-0.134
35	-0.019	-0.029	-0.031	-0.044	-0.056	-0.036	-0.066	-0.076	-0.110	-0.044
36	-0.005	-0.015	-0.031	-0.025	-0.021	0.026	0.058	0.083	0.135	-0.209
37	0.050	0.113	0.204	0.313	0.449	0.605	0.745	0.873	0.000	0.024

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT E1

TABELLE E1-3 - DEHNUNGEN IM BETON

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	0.0
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE									
52	0.019	0.023	0.046	0.024	0.034	0.094	0.127	0.258	0.669	0.000
53	0.022	0.040	0.056	0.074	0.104	0.204	0.354	0.631	1.300	0.000
54	0.025	0.047	0.063	0.083	0.148	0.160	0.304	0.489	1.299	0.000
55	0.025	0.038	0.065	0.070	0.092	0.122	0.137	0.209	0.431	0.519
71	-0.054	-0.111	-0.192	-0.260	-0.346	-0.423	-0.471	-0.551	-0.622	-0.048
75	-0.005	-0.011	-0.020	-0.014	-0.007	0.005	0.034	0.031	0.038	0.031
77	0.025	0.063	0.074	0.102	0.115	0.132	0.178	0.200	0.243	0.093
81	-0.049	-0.119	-0.177	-0.286	-0.391	-0.455	-0.498	-0.547	-0.657	-0.214
82	-0.067	-0.165	-0.321	-0.554	-0.889	-1.231	-1.495	-1.820	-2.178	-1.135
83	-0.098	-0.260	-0.436	-0.739	-1.088	-1.411	-1.738	-2.063	-2.475	-0.990
85	-0.004	-0.017	0.015	0.038	0.092	0.214	0.247	0.285	0.297	0.063
86	-0.008	-0.018	-0.010	0.008	0.011	0.061	0.019	-0.023	-0.136	-0.224
87	0.024	0.062	0.271	0.461	0.577	0.663	0.742	0.845	0.940	0.331
89	0.051	0.194	0.526	0.891	1.191	1.232	1.368	1.465	1.575	0.766
91	-0.037	-0.107	-0.177	-0.295	-0.435	-0.489	-0.486	-0.491	-0.565	-0.123
95	0.005	0.002	0.011	0.002	-0.018	0.027	0.028	0.023	0.020	0.050
97	0.032	0.062	0.083	0.168	0.364	0.548	0.649	0.772	0.880	0.144

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT E1

TABELLE E1-4 - DURCHBIEGUNGSMESSUNGEN

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	0.0
MESSTELLEN NR	WEGE IN MM									
1	-0.050	-0.120	-0.480	-1.000	-1.690	-2.480	-3.500	-4.700	-5.840	0.000
2	-0.600	-1.060	-1.570	-2.270	-3.130	-4.090	-5.180	-6.580	-7.970	0.000
3	0.270	0.770	1.380	2.180	3.310	4.820	6.480	8.330	10.500	0.000
4	0.740	1.380	2.120	3.090	4.310	5.850	7.580	10.530	11.890	0.000
5	0.560	1.130	1.790	2.630	3.760	5.140	6.690	8.460	10.580	0.000
6	0.260	0.580	0.950	1.440	2.140	3.020	3.940	5.140	6.440	0.000
7	0.350	0.690	1.110	1.620	2.290	3.130	4.040	5.130	6.380	0.000
8	0.470	0.870	1.330	1.930	2.680	3.610	4.680	5.840	6.250	0.000
9	0.080	0.200	0.330	0.490	0.690	0.940	1.190	1.540	1.920	0.000
10	0.110	0.230	0.360	0.510	0.710	0.930	1.190	1.470	1.820	0.000
11	0.170	0.320	0.490	0.690	0.920	1.190	1.490	1.860	2.290	0.000
12	0.050	0.110	0.150	0.210	0.240	0.270	0.300	0.350	0.420	0.000
13	0.140	0.220	0.320	0.450	0.540	0.650	0.770	0.940	1.150	0.000
14	0.200	0.330	0.460	0.640	0.790	0.970	1.190	1.470	1.810	0.000
15	-0.080	-0.120	-0.160	-0.230	-0.370	-0.520	-0.710	-0.950	-1.170	0.000
16	-0.100	-0.150	-0.400	-0.760	-1.240	-1.800	-2.440	-3.240	-4.000	0.000
17	-0.160	-0.340	-0.560	-0.830	-1.280	-1.760	-2.370	-3.060	-3.740	0.000
18	-0.100	-0.130	-0.570	-1.190	-1.930	-2.910	-3.850	-5.220	-6.450	0.000
19	0.070	0.140	0.230	0.290	0.390	0.480	0.590	0.700	0.820	0.000
20	0.120	0.200	0.300	0.390	0.480	0.600	0.710	0.830	0.980	0.000
21	-0.070	-0.100	-0.120	-0.170	-0.250	-0.360	-0.480	-0.630	-0.770	0.000

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT E1

TABELLE E1-5 - SCHLUPFMESSUNGEN

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	0.0
MESSTELLEN NR	WEGE IN MM									
1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.125
2	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.002	0.004	0.010	0.027	0.083
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.255
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.021	0.106
5	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.003	-0.003	0.006
6	0.000	0.000	0.000	0.002	0.013	0.021	0.027	0.033	0.044	0.032
7	0.000	0.001	0.000	0.005	0.005	0.019	0.023	0.028	0.042	0.085
8	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.002	-0.003	-0.002	-0.002	-0.003

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT E1

TABELLE E1-6 - RISSBREITENMESSUNGEN

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	0.0
MESSTELLEN NR	RISSBREITEN IN MM									
1	0.000	0.000	0.010	0.020	0.070	0.110	0.150	0.180	0.220	0.000
2	0.000	0.000	0.010	0.010	0.020	0.060	0.070	0.120	0.200	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.010	0.020	0.040	0.040	0.040	0.070	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.010	0.030	0.090	0.070	0.120	0.140	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.110	0.120	0.190	0.230	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.070	0.120	0.200	0.220	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.020	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.120	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.040	0.000

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT E2

TABELLE E2-1 - DEHNUNGEN DER BEWEHRUNGSSTAEBE

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
STUETZENLAST(KN)	100,0	200,0	300,0	400,0	500,0	600,0	700,0	800,0	900,0	1000,0	1100,0	1200,0	0,0
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE												
1	-0.004	-0.006	-0.010	-0.010	-0.014	-0.021	-0.016	-0.010	-0.010	-0.008	0.002	0.073	0.498
2	-0.004	-0.006	-0.010	-0.014	-0.012	-0.010	-0.008	0.002	0.022	0.057	0.147	0.314	0.835
3	0.018	0.019	0.080	0.043	0.047	0.036	0.455	0.954	1.554	1.944	2.412	2.813	2.919
4	0.000	0.000	-0.010	-0.010	-0.010	-0.018	0.000	0.086	0.227	0.371	0.542	0.694	0.379
9	0.000	0.000	-0.004	0.004	0.014	0.022	0.043	0.073	0.121	0.195	0.344	0.583	0.394
10	0.006	0.015	0.018	0.030	0.039	0.057	0.133	0.250	0.392	0.490	0.616	1.080	0.880
11	0.014	0.036	0.063	0.108	0.147	0.236	0.375	0.535	0.708	0.841	0.971	1.123	0.310
12	0.020	0.046	0.067	0.102	0.211	0.371	0.556	0.780	0.979	1.154	1.369	1.626	0.464
13	0.012	0.038	0.059	0.092	0.129	0.158	0.176	0.180	0.182	0.188	0.170	0.158	-0.053
14	0.006	0.010	0.004	0.010	0.032	0.094	0.238	0.433	0.597	0.735	0.921	1.268	0.960
15	0.012	0.024	0.051	0.104	0.174	0.279	0.486	0.687	0.882	1.045	1.246	1.519	0.486
16	0.024	1.091	0.102	0.166	0.291	0.455	0.611	0.735	0.862	0.985	1.158	1.363	0.404
17	0.016	1.065	0.055	0.075	0.094	0.125	0.125	0.123	0.110	0.102	0.065	0.041	-0.090
18	1.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
19	0.008	0.039	0.069	0.053	0.043	0.024	-0.004	-0.090	-0.199	-0.242	-0.310	-0.411	-0.554
24	0.012	0.023	0.036	0.063	0.098	0.164	0.242	0.295	0.353	0.361	0.349	0.347	-0.004
25	0.004	0.006	0.006	0.008	0.008	0.006	0.006	0.012	0.014	0.010	0.022	0.043	0.049
48	-0.072	-0.152	-0.242	-0.324	-0.402	-0.485	-0.563	-0.651	-0.762	-0.873	-1.025	-1.162	-0.082
49	-0.080	-0.168	-0.269	-0.370	-0.460	-0.534	-0.626	-0.749	-0.901	-1.041	-1.236	-1.394	-0.066
50	-0.039	-0.020	-0.133	-0.177	-0.214	-0.257	-0.300	-0.355	-0.394	-0.433	-0.439	-0.540	-0.008
52	-0.066	-0.152	-0.234	-0.320	-0.400	-0.485	-0.567	-0.663	-0.766	-0.873	-0.954	-1.136	-0.057
53	-0.099	-0.195	-0.281	-0.359	-0.413	-0.485	-0.554	-0.624	-0.719	-0.809	-0.947	-1.062	0.055
54	-0.037	-0.101	-0.179	-0.253	-0.304	-0.345	-0.390	-0.427	-0.454	-0.480	-0.517	-0.567	0.203
63	0.008	0.024	0.049	0.069	0.096	0.129	0.156	0.182	0.219	0.250	0.297	0.355	0.086
64	0.008	0.020	0.028	0.032	0.045	0.071	0.100	0.143	0.225	0.301	0.414	0.562	0.209
65	-0.004	-0.006	-0.010	-0.016	-0.012	0.010	0.057	0.119	0.258	0.353	0.482	0.638	0.205
66	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
72	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
74	-0.012	-0.016	-0.027	-0.033	-0.029	-0.016	0.012	0.051	0.100	0.145	0.201	0.242	0.073
76	-0.014	-0.018	-0.025	-0.033	-0.033	-0.033	-0.025	-0.012	0.020	0.049	0.084	0.135	0.012
81	0.008	0.016	0.023	0.033	0.048	0.058	0.171	0.465	0.532	0.721	1.113	1.842	4.740
82	0.012	0.025	0.035	0.054	0.064	0.094	0.312	0.589	0.805	1.050	1.402	2.702	2.519
83	0.016	0.035	0.058	0.085	0.096	0.153	0.415	0.849	1.266	1.702	2.375	3.253	2.905
84	0.012	0.029	0.058	0.134	0.287	0.522	0.693	0.792	0.884	1.027	1.262	1.511	0.295
91	0.006	0.008	0.012	0.018	0.027	0.033	0.041	0.054	0.062	0.148	0.295	0.540	1.207
92	0.006	0.012	0.018	0.029	0.035	0.044	0.058	0.088	0.119	0.245	0.379	0.752	7.958
93	0.010	0.016	0.025	0.033	0.044	0.052	0.069	0.104	0.301	0.431	0.603	0.846	0.796
94	1.034	0.010	0.010	0.010	0.020	0.044	0.073	0.259	0.790	1.115	1.526	1.859	0.796

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT E2

TABELLE E2-2 - DEHNUNGEN AM BETON

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
STUETZENLAST(KN)	100,0	200,0	300,0	400,0	500,0	600,0	700,0	800,0	900,0	1000,0	1100,0	1200,0	0,0
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE												
5	-0,008	-0,030	-0,051	-0,069	-0,091	-0,123	-0,138	-0,146	-0,107	-0,077	-0,028	0,126	-0,026
8	-0,018	-0,057	-0,103	-0,144	-0,192	-0,259	-0,308	-0,358	-0,405	-0,322	-0,514	-0,279	0,324
9	-0,012	-0,034	-0,061	-0,083	-0,107	-0,160	-0,235	-0,336	-0,427	-0,490	-0,510	0,037	0,231
11	-0,014	-0,034	-0,063	-0,081	-0,093	-0,111	-0,121	-0,097	-0,036	-0,010	0,039	0,061	-0,049
18	-0,018	-0,053	-0,097	-0,136	-0,190	-0,271	-0,368	-0,488	-0,597	-0,686	-0,773	-0,609	0,000
21	2,395	1,861	1,654	1,555	0,075	-0,419	2,422	1,924	1,693	0,000	0,000	0,000	0,994
22	-0,030	-0,075	-0,134	-0,190	-0,255	-0,350	-0,453	-0,565	-0,686	-0,791	-0,917	-1,166	-0,126
24	-0,016	-0,043	-0,073	-0,103	-0,142	-0,209	-0,281	-0,362	-0,445	-0,528	-0,623	-0,852	-0,093
25	-0,024	-0,065	-0,115	-0,164	-0,235	-0,336	-0,445	-0,565	-0,698	-0,824	-0,992	-1,441	-0,342
29	-0,012	-0,040	-0,071	-0,093	-0,121	-0,160	-0,182	-0,204	-0,233	-0,267	-0,314	-0,247	-0,032
31	-0,049	-0,119	-0,194	-0,259	-0,328	-0,407	-0,478	-0,567	-0,668	-0,775	-0,915	-1,105	-0,166
32	-0,049	-0,126	-0,213	-0,289	-0,366	-0,447	-0,524	-0,625	-0,739	-0,862	-1,026	-1,215	-0,156
33	-0,026	-0,107	-0,213	-0,310	-0,417	-0,543	-0,660	-0,798	-0,947	-1,101	-1,302	-1,385	-0,300
34	-0,038	-0,095	-0,164	-0,219	-0,249	-0,332	-0,391	-0,460	-0,534	-0,607	-0,696	-0,702	-0,026
35	-0,018	-0,043	-0,077	-0,105	-0,136	-0,180	-0,213	-0,251	-0,289	-0,330	-0,379	-0,379	-0,071
36	0,017	0,031	0,043	0,051	0,069	0,075	0,092	0,112	0,118	0,124	0,138	-0,492	-0,350
37	0,025	0,055	0,086	0,128	0,187	0,258	0,337	0,426	0,521	0,608	0,731	0,618	0,213

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT E2

TABELLE E2-3 - DEHNUNGEN IM BETON

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	1000.0	1100.0	1200.0	0.0
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE												
44	-0.112	-0.170	-0.393	-0.583	-0.886	-1.339	-1.860	-2.439	-3.038	-3.479	-4.108	-4.485	-1.641
45	-0.042	-0.026	-0.142	-0.188	-0.263	-0.361	-0.493	-0.725	-1.120	-1.647	-2.325	-2.780	-0.760
46	-0.024	-0.052	-0.086	-0.108	-0.134	-0.176	-0.216	-0.295	-0.361	-0.419	-0.515	-0.792	-0.046
47	-0.014	-0.032	-0.058	-0.076	-0.096	-0.122	-0.146	-0.166	-0.164	-0.140	-0.190	-0.844	0.328
48	-0.010	-0.022	-0.038	-0.052	-0.066	-0.068	-0.072	-0.014	0.004	-0.014	0.006	-0.341	0.108
49	-0.008	-0.012	-0.024	-0.028	-0.038	-0.050	-0.046	-0.086	-0.084	-0.054	-0.014	-0.098	0.002
50	-0.012	-0.026	-0.048	-0.062	-0.082	-0.104	-0.120	-0.130	-0.104	-0.072	-0.032	0.088	0.386
51	-0.012	-0.026	-0.044	-0.060	-0.088	-0.054	0.090	0.128	0.062	0.026	-0.014	-0.020	0.186
52	0.012	0.028	0.040	0.068	0.104	0.154	0.288	0.621	1.140	1.791	2.693	3.511	0.000
53	0.012	0.026	0.040	0.066	0.088	0.108	0.272	0.444	0.521	0.627	0.793	1.775	0.655
54	0.012	0.028	0.042	0.064	0.078	0.150	0.280	0.404	0.492	0.599	0.813	1.737	0.751
55	0.008	0.022	0.034	0.046	0.046	0.090	0.074	0.170	0.400	0.795	1.110	1.673	1.010
56	0.010	0.024	0.030	0.040	0.074	0.184	0.314	0.709	1.196	1.625	1.903	1.781	0.799
57	-0.054	-0.136	-0.248	-0.375	-0.555	-0.826	-1.182	-1.671	-2.232	-2.687	-3.296	-3.621	-0.674
58	-0.010	-0.028	-0.050	-0.066	-0.088	-0.104	-0.110	-0.122	-0.192	-0.259	-0.311	-0.447	-0.090
59	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.012	0.022	0.028	0.038	0.040	0.040	0.086	0.192	0.398	0.599	0.909	1.374	1.160
81	-0.060	-0.140	-0.242	-0.349	-0.479	-0.643	-0.806	-0.966	-1.144	-1.295	-1.545	-1.780	-0.353
82	-0.058	-0.128	-0.208	-0.289	-0.395	-0.551	-0.703	-0.876	-1.100	-1.289	-1.617	-1.882	-0.649
83	-0.042	-0.092	-0.146	-0.194	-0.253	-0.343	-0.427	-0.527	-0.655	-0.766	-0.962	-1.130	-0.279

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT E2

TABELLE E2-4 - DURCHBIEGUNGSMESSUNGEN

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	1000.0	1100.0	1200.0	0.0
MESSTELLEN NR	WEGE IN MM												
1	0.120	-0.070	-0.120	-0.150	-0.200	-0.270	-0.350	-0.460	-0.610	-0.790	-1.070	-1.440	0.000
2	0.590	-0.080	-0.100	-0.100	-0.090	-0.090	-0.070	-0.120	-0.210	-0.340	-0.550	0.000	0.000
3	0.230	0.470	0.740	1.050	1.460	1.990	2.750	3.550	4.510	5.420	6.690	7.920	0.000
4	0.220	0.460	0.710	1.000	1.320	1.790	2.430	3.180	4.070	4.960	6.150	7.350	0.000
5	0.230	0.460	0.700	0.990	1.320	1.780	2.390	3.070	3.770	4.700	5.820	6.960	0.000
6	0.160	0.320	0.500	0.720	0.980	1.320	1.790	2.280	2.900	3.470	4.300	5.080	0.000
7	0.150	0.310	0.470	0.650	0.870	1.150	1.530	1.960	2.470	3.190	3.690	4.440	0.000
8	0.170	0.340	0.520	0.710	0.930	1.240	1.660	2.130	2.690	3.280	4.040	5.830	0.000
9	0.100	0.170	0.260	0.370	0.490	0.640	0.830	1.020	1.260	1.500	1.850	2.180	0.000
10	0.080	0.150	0.230	0.300	0.390	0.500	0.630	0.780	0.960	1.160	1.450	1.770	0.000
11	0.090	0.180	0.260	0.360	0.470	0.600	0.770	0.960	1.200	1.440	1.760	2.120	0.000
12	0.040	0.100	0.150	0.200	0.260	0.310	0.380	0.460	0.540	0.640	0.770	0.890	0.000
13	0.160	0.170	0.190	0.250	0.310	0.390	0.500	0.630	0.790	0.960	1.160	1.380	0.000
14	0.060	0.150	0.240	0.320	0.390	0.490	0.640	0.830	1.060	1.290	1.590	-1.920	0.000
15	0.030	0.050	0.080	0.110	0.150	0.160	0.190	0.200	0.220	0.230	0.230	0.230	0.000
16	-0.010	-0.020	-0.020	-0.020	-0.030	-0.040	-0.060	-0.120	-0.200	-0.300	-0.430	0.000	0.000
17	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.040	-0.070	-0.120	-0.180	-0.270	-0.400	-0.570	0.000
18	-0.050	-0.090	-0.120	-0.150	-0.190	-0.250	-0.320	-0.450	-0.620	-0.830	-1.130	0.000	0.000
19	0.040	0.070	0.110	0.170	0.250	0.290	0.330	0.420	0.480	0.540	0.640	0.700	0.000
20	0.040	-0.020	0.130	0.210	0.260	0.300	0.340	0.400	0.440	0.530	0.640	0.710	0.000
21	0.030	0.070	0.110	0.140	0.180	0.230	0.260	0.300	0.340	0.280	0.380	0.390	0.000

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT E2

TABELLE E2-6 - RISSBREITENMESSUNGEN

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	1000.0	1100.0	1200.0	0.0
MESSTELLEN NR	RISSBREITEN IN MM												
1	0.000	0.000	0.000	0.010	0.020	0.050	0.070	0.090	0.150	0.160	0.200	0.240	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.020	0.040	0.070	0.100	0.130	0.140	0.190	0.260	0.300	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.040	0.060	0.150	0.200	0.260	0.280	0.370	0.400	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.040	0.090	0.100	0.140	0.200	0.260	0.430	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.040	0.090	0.120	0.240	0.340	0.420	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.020	0.030	0.050	0.070	0.080	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.020	0.040	0.060	0.090	0.090	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.050	0.100	0.110	0.140	0.150	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.020	0.050	0.060	0.100	0.110	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.030	0.060	0.060	0.090	0.100	0.000
11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.110	0.200	0.000

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT E3

TABELLE E3-1 - DEHNUNGEN DER BEWEHRUNGSSTAEBE

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	0.0
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE								
1	-0.002	-0.004	0.010	0.000	-0.006	-0.004	0.000	0.086	0.743
2	-0.006	-0.006	-0.010	-0.023	-0.018	-0.004	0.018	0.158	0.570
3	0.004	0.010	0.028	0.024	0.059	0.180	0.289	0.396	0.295
4	-0.002	0.000	0.006	0.008	0.061	0.234	0.533	0.889	0.402
9	-0.004	-0.004	-0.002	-0.006	-0.008	0.018	0.168	0.517	0.351
10	0.034	0.065	0.156	0.166	0.349	0.593	0.893	1.406	1.572
11	0.000	0.022	-0.008	0.049	0.197	0.488	0.843	1.209	0.373
12	0.034	0.100	0.238	0.388	0.585	0.831	1.123	1.443	0.548
13	0.008	0.039	0.061	0.092	0.110	0.119	0.078	-0.014	-0.306
14	0.010	0.022	0.047	0.067	0.244	0.513	0.745	1.351	1.100
15	0.018	0.047	0.100	0.209	0.466	0.753	1.043	1.369	0.533
16	1.087	1.184	0.293	0.441	0.611	0.772	0.981	1.279	0.505
17	1.042	1.065	0.129	0.176	0.197	0.238	0.279	1.358	0.084
18	1.071	0.052	0.248	0.408	0.577	0.755	0.944	1.248	0.412
19	0.049	0.028	0.190	0.283	0.379	0.466	0.515	0.529	-0.144
24	0.036	0.043	0.121	0.096	0.071	0.047	0.006	-0.014	-0.025
25	-0.002	-0.002	-0.002	-0.012	-0.018	-0.029	-0.041	-0.055	-0.076
48	-0.115	-0.265	-0.386	-0.556	-0.745	-0.971	-1.248	-1.577	-0.201
49	-0.105	-0.222	-0.333	-0.474	-0.622	-0.778	-0.961	-1.207	-0.146
50	-0.031	-0.062	-0.057	-0.068	-0.062	-0.064	-0.076	-0.047	0.160
52	-0.177	-0.308	-0.575	-0.838	-1.117	-1.423	-1.811	-2.376	-0.653
53	-0.053	-0.240	-0.162	-0.499	-0.793	-1.158	-1.684	-2.630	-1.066
54	-0.080	-0.181	-0.308	-0.515	-0.682	-0.825	-0.955	-1.156	-0.125
63	0.084	0.184	0.496	0.761	1.049	1.361	1.733	2.242	0.609
64	0.273	0.529	1.010	1.318	1.644	1.983	2.439	3.168	1.794
65	0.053	0.147	1.315	0.468	0.657	0.872	1.127	1.441	0.474
66	0.014	0.034	0.059	0.108	0.186	0.271	0.353	0.363	-0.170
72	0.006	0.010	0.043	0.071	0.125	0.182	0.207	0.170	0.078
74	-0.006	-0.016	-0.012	-0.039	-0.025	0.086	0.242	0.367	0.223
76	-0.014	-0.037	-0.066	-0.097	-0.127	-0.152	-0.170	-0.187	0.236
81	0.006	0.018	1.061	0.054	0.090	0.522	1.073	1.626	0.846
82	0.016	0.039	0.088	0.125	0.335	0.802	1.446	2.201	2.163
83	0.018	0.050	0.106	0.234	0.719	1.480	2.197	3.429	1.958
84	0.029	0.058	0.157	0.278	0.654	1.020	1.373	2.010	0.417
91	0.004	0.012	0.020	0.029	0.046	0.071	0.140	0.633	0.000
92	0.008	0.012	0.014	0.027	0.062	0.125	0.371	0.855	0.832
93	0.004	0.014	0.031	0.035	0.064	0.155	0.293	0.574	0.710
94	1.028	0.016	0.058	0.098	0.249	0.457	0.631	1.650	0.442

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT E3

TABELLE E3-2 - DEHNUNGEN AM BETON

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	0.0
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE								
5	-0.010	-0.026	-0.049	-0.081	-0.119	-0.091	0.045	0.235	-0.498
8	-0.043	-0.091	-0.140	-0.194	-0.249	-0.316	-0.379	-0.279	1.219
9	-0.034	-0.067	-0.136	-0.223	-0.358	-0.536	-0.737	-0.903	-0.227
11	-0.045	-0.091	-0.265	-0.362	-0.504	-0.658	-0.818	-0.970	-0.360
18	-0.020	-0.038	-0.053	-0.051	-0.065	-0.083	-0.103	-0.121	0.104
21	-0.073	-0.178	-0.304	-0.464	-0.694	-0.972	-1.320	-1.866	0.332
22	-0.049	-0.113	-0.196	-0.302	-0.455	-0.632	-0.854	-0.126	-0.045
24	-0.026	-0.049	-0.081	-0.130	-0.204	-0.273	-0.348	-0.476	0.318
25	-0.022	-0.049	-0.087	-0.136	-0.215	-0.322	-0.435	-0.601	-0.332
29	-0.016	-0.042	-0.079	-0.115	-0.152	-0.202	-0.249	-0.263	0.003
31	-0.150	-0.350	-0.573	-0.844	-1.125	-1.417	-1.755	-2.166	-0.636
32	-0.154	-0.381	-0.640	-0.953	-1.294	-1.644	-2.018	-2.451	-0.749
33	-0.160	-0.405	-0.702	-1.107	-1.583	-2.095	-2.686	-3.360	-1.134
34	0.622	0.090	0.304	0.000	0.000	0.000	-0.476	-0.628	0.227
35	0.000	-0.002	-0.004	-0.024	-0.040	-0.049	-0.051	-0.071	-0.089
36	0.007	1.037	0.025	0.318	0.687	0.000	0.000	0.000	0.272
37	0.092	1.292	0.460	0.669	0.922	1.199	1.484	0.000	0.164

TABELLE E3-3 - DEHNUNGEN IM BETON

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	0.0
MESSTELLEN NR	DEHNUNGEN IN PROMILLE								
44	-0.493	-1.222	-2.291	-3.928	-5.982	-8.381	-9.852	-9.880	0.088
45	-0.062	-0.062	-0.194	-0.271	-0.379	-0.525	-0.784	-1.208	-0.208
46	-0.030	-0.070	-0.120	-0.176	-0.234	-0.365	-0.501	-0.667	-0.166
47	-0.020	-0.044	-0.076	-0.110	-0.086	-0.120	-0.170	-0.253	-0.018
48	-0.012	-0.030	-0.060	-0.080	-0.036	-0.044	-0.056	-0.088	-0.012
49	-0.006	-0.018	-0.040	-0.054	-0.016	-0.016	0.014	-0.018	0.034
50	-0.012	-0.032	-0.054	-0.082	-0.122	-0.164	-0.212	-0.234	0.152
51	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
52	0.020	0.034	0.038	0.056	0.092	0.226	0.857	2.883	0.000
53	0.016	0.034	0.054	0.084	0.130	0.563	0.803	1.691	0.000
54	0.014	1.054	0.056	0.076	0.276	0.807	0.787	0.613	0.000
55	0.020	0.042	0.074	0.084	0.935	1.220	1.256	1.272	1.468
56	0.030	0.052	0.076	0.164	1.180	1.096	1.110	1.118	0.813
57	-0.056	-0.060	-0.206	-0.307	-0.439	-0.587	-0.758	-1.429	0.571
58	0.006	-0.008	-0.028	-0.044	-0.066	-0.076	-0.072	-0.154	-0.072
59	0.008	0.008	0.004	0.006	0.020	0.062	0.150	1.298	2.176
60	0.008	0.018	0.024	0.030	0.046	0.090	0.116	1.436	0.853
81	-0.080	-0.162	-0.182	-0.238	-0.305	-0.363	-0.433	-0.575	0.214
82	-0.106	-0.265	-0.465	-0.788	-1.096	-1.353	-1.551	-1.808	-0.457
83	-0.110	-0.263	-0.473	-0.816	-1.180	-1.471	-1.697	-1.954	-0.557

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT E3

TABELLE E3-4 - DURCHBIEGUNGSMESSUNGEN

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	0.0
MESSTELLEN NR	WEGE IN MM								
1	-0.490	-1.060	-1.880	-3.140	-4.410	-5.880	-7.530	-9.730	0.000
2	-0.550	-1.180	-2.000	-3.140	-4.460	-5.950	-7.790	-10.380	0.000
3	0.620	1.340	2.320	3.740	10.420	7.450	9.750	12.950	0.000
4	0.660	1.420	2.380	3.740	5.400	7.420	9.780	13.180	0.000
5	0.640	1.370	2.300	3.630	5.210	7.080	9.270	12.370	0.000
6	0.380	0.830	1.380	2.260	3.240	4.450	5.810	7.700	0.000
7	0.390	0.830	1.390	2.180	3.110	4.220	5.530	7.370	0.000
8	0.420	0.890	1.470	2.290	4.280	4.470	5.880	7.930	0.000
9	0.150	0.330	0.530	0.810	1.140	1.520	1.950	2.550	0.000
10	0.130	0.260	0.440	0.680	0.950	1.270	1.650	2.240	0.000
11	0.170	0.350	0.540	0.820	1.140	1.510	1.980	2.700	0.000
12	0.030	0.050	0.050	0.020	0.010	1.010	0.040	0.120	0.000
13	0.060	0.100	0.120	0.130	0.170	0.240	0.340	0.580	0.000
14	0.070	0.120	0.150	0.180	0.260	0.390	0.570	0.960	0.000
15	-0.070	-0.180	-0.360	-0.630	-0.910	-1.210	-1.570	-2.000	0.000
16	-0.310	-0.660	-1.180	-1.910	-2.640	-3.590	-4.670	-6.180	0.000
17	-0.280	-0.630	-1.140	-1.870	-2.680	-3.540	-4.570	-5.900	0.000
18	-0.520	-1.110	-1.930	-3.150	-4.540	-5.910	-7.660	-10.120	0.000
19	0.110	0.210	0.350	0.490	0.650	0.800	0.950	1.130	0.000
20	0.130	0.250	0.390	0.570	0.740	0.920	1.110	1.330	0.000
21	-0.030	-0.060	-0.160	-0.320	-0.520	-0.680	-0.850	-1.190	0.000

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT E3

TABELLE E3-5 - SCHLUPFMESSUNGEN

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	0.0
MESSTELLEN NR	WEGE IN MM								
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.004	0.019
2	-0.003	-0.003	-0.003	-0.002	-0.002	-0.001	0.006	0.012	0.080
3	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.005	0.005	0.028
4	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.002	0.000	0.002
5	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.013	0.027	0.031	0.058
6	0.000	0.000	0.000	0.005	0.045	0.060	0.073	0.089	0.102
7	-0.002	-0.002	-0.002	-0.003	-0.002	-0.018	-0.028	-0.027	0.003

VERSUCHSKOERPER FUNDAMENT E3

TABELLE E3-6 - RISSBREITENMESSUNGEN

LASTSTUFE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
STUETZENLAST(KN)	100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	0.0
MESSTELLEN NR	RISSBREITEN IN MM								
1	0.000	0.000	0.040	0.050	0.070	0.090	0.100	0.160	0.000
2	0.000	0.000	0.020	0.040	0.090	0.130	0.150	0.220	0.000
3	0.000	0.000	0.020	0.020	0.050	0.090	0.130	0.270	0.000
4	0.000	0.000	0.010	0.030	0.040	0.050	0.070	0.170	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.020	0.040	0.060	0.090	0.170	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.020	0.030	0.050	0.080	0.130	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.020	0.030	0.040	0.070	0.140	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	0.160	0.000

25. MARZ 1988

30-007/004